



11. 3. 97

16.5.77
#243017

17/1/78

17/1/78

17/1/78

11.3.97
J. 43217

B = 7

TRATTATO
DI
CHIMICA ELEMENTARE
TEORICA E PRATICA.

T. III, P. II.

TRATTATO
DI
CHIMICA ELEMENTARE
TEORICA E PRATICA

DI
L. G. THENARD

Dell'Accademia Reale delle Scienze, dell'Istituto di Francia; Professore di Chimica al Collegio Reale di Francia, alla Scuola Reale Politecnica, ed alla Facoltà di Scienze dell'Accademia di Parigi; Membro del Consiglio di perfezionamento, del Conservatorio di Arti e Mestieri, del Comitato consultativo del Ministero dell'Interno, della Società Filomatica, della Società della facoltà di Medicina di Parigi, della Legione d'Onore; Corrispondente delle Accademie di Berlino, di Madrid, di Erfurt, ec.

TRADOTTO IN ITALIANO SULLA SECONDA EDIZIONE DI PARIGI

DAL DOTTORE

CARLO CALAMANDREI

AIUTO DEL PROFESSORE DI CHIMICA NELL'ACCADEMIA
DELLE BELLE ARTI DI FIRENZE.

.....
TOMO TERZO,

PARTI SECONDA.

FIRENZE

DALLA STAMPERIA DI GUGLIELMO PIATTI

1819.



1.

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE IN QUESTO VOLUME.

SECONDA PARTE.

CORPI ORGANICI.

LIBRO II. Corpi organici animali, o Chimica animale.	pag. 1
CAP. I. Dei principii delle sostanze animali.	Ibidem
CAP. II. Delle sostanze animali e della loro classificazione.	2
Sezione I. Delle sostanze che non sono nè acide nè grasse, ovvero delle sostanze neutre.	3
<i>Della Fibrina.</i>	<i>6</i>
<i>Dell' Albumina.</i>	<i>9</i>
<i>Della Gelatina o Colla forte.</i>	<i>12</i>
<i>Della Materia caciosa.</i>	<i>15</i>
<i>Dell' Urèa.</i>	<i>16</i>
<i>Della Materia colorante del sangue.</i>	<i>18</i>
<i>Del Picromele.</i>	<i>23</i>
<i>Dello Zucchero di latte.</i>	<i>24</i>
<i>Dello Zucchero del diabete.</i>	<i>25</i>
Sezione II. Degli acidi ternarii e quaternarii che si trovano del tutto formati negli animali, e di quegli che si possono formare trattando le sostanze del regno animale con diversi corpi.	26
Art. I. Degli Acidi più o meno ossigenati e differentissimi dai corpi grassi pella loro proprietà.	Ibidem
<i>Dell' Acido urico.</i>	<i>Ibidem</i>
<i>rosacico.</i>	<i>29</i>
<i>amniotico.</i>	<i>30</i>
<i>lattico.</i>	<i>31</i>
<i>formico.</i>	<i>32</i>
<i>Di molti altri Acidi animali.</i>	<i>33</i>
Art. II. Degli acidi che non contengono che poco ossigene o che si approssimano ai grassi pella loro natura.	Ibidem

<i>Dell'Acido sebacico.</i>	pag. 33
<i>colesterico.</i>	35
<i>margarico.</i>	36
<i>oleico.</i>	38
<i>butirico.</i>	40
<i>delfinico.</i>	Ibidem
Art. III. <i>Degli Acidi non ossigenati.</i>	41
<i>Dell'Acido idrocianico o prussico.</i>	Ibidem
<i>Del Cianogene o radicale idrocianico.</i>	47
<i>Dei Cianuri alcalini e metallici.</i>	47—53
<i>Degli Idrocianati.</i>	Ibidem
<i>Dell'Idrocianato di potassa ferruginoso.</i>	55
<i>Dell'Azzurro di Berlino.</i>	59
<i>Dell'Acido clorocianico.</i>	60
<i>Delle Ricerche del Sig. Porrett sull'acido idrocianico.</i>	70
Sezione III. <i>Dei Corpi grassi.</i>	71
<i>Della Stearina.</i>	Ibidem
<i>Della Elaina.</i>	72
<i>Della Colesterina.</i>	73
<i>Della Cetina.</i>	Ibidem
<i>Dell'Olio del burro.</i>	74
<i>Delle Materie grasse considerate allo stato in cui esse esistono negli animali.</i>	Ibidem
<i>Grasso di porco.</i>	76
<i>Seo.</i>	77
<i>Burro.</i>	Ibidem
<i>Olio di pesce.</i>	80
<i>Olio di piedi di bue.</i>	Ibidem
<i>Olio di Delfino.</i>	Ibidem
<i>Bianco di balena.</i>	81
<i>Grasso dei cadaveri.</i>	Ibidem
Sezione IV. <i>Delle Materie saline e terrose mescolate, o combinata cogli umori e colle parti molli o solide degli animali.</i>	83
CAP. III. <i>Delle differenti parti che compongono gli animali.</i>	84
Sezione I. <i>Della Digestione e dei di lei prodotti immediati.</i>	85
<i>Del Chimo.</i>	87
<i>Del Chilo.</i>	Ibidem
<i>Della Materia stercoracea.</i>	90
<i>Dei Gas intestinali.</i>	91
Sezione II. <i>Del Sangue.</i>	98

Del Sangue in diverse malattie.

pag. 04

Sezione III. Della Circolazione e della Respirazione. 105

Sezione IV. Sorgenti del calore nell'economia animale. 110

Sezione V. Dell'azione dei gas diversi dall'ossigeno sull'economia animale. 112

Sezione VI. Dei liquori delle secrezioni. 118

Dei liquidi provenienti dalle membrane sierose. 120

Della Linfa. 121

Della Sinovia. Ibidem

Dell'acqua dell'Amnios di donna. 123

Della Saliva. Ibidem

Del Sugo pancreatico. 125

Degli Umori dell'occhio. 126

Delle Lacrime. 128

Delle differenti specie di Mucco. Ibidem

Del Liquore spermatico o seminale. 130

Del Sugo gastrico. 131

Della Bile. 133

Della Natura e della Formazione dei calcoli della cistifellea del bue e dell'uomo. 139

Dei liquori acidi 143

Dell'umore della traspirazione. Ibidem

Del Latte. 146

Dell'Orina. 151

Orina umana. Ibidem

Caratteri che presenta l'orina in certe malattie o per l'effetto di alcuni alimenti. 156

Delle varietà dell'orina in alcuni animali. 158

Dei Calcoli urinarii dell'uomo 161

Dei Calcoli della prostata. 172

Delle Concrezioni urinarie degli animali. Ibidem

Delle Concrezioni intestinali. 173

Delle Concrezioni artritiche. 174

Di altre specie di Concrezioni che si trovano negli animali. Ibidem

Sezione VII. Delle Materie molli e solide. Ibidem

Della materia cerebrale. Ibidem

Della Pelle. 176

Della Concia. 177

Del Tessuto cellulare, membranoso, tendinoso, aponeurotico, ligamentoso. 179

VIII	
<i>Del Tessuto glanduloso.</i>	pag. 180
<i>Del Tessuto muscolare.</i>	181
<i>Dei Capelli, dei Peli, della Lana, delle Unghie, del Corno.</i>	183—185
<i>Del Tessuto cartilaginoso.</i>	Ibidem
<i>Del Tessuto osseo.</i>	186
<i>Della Fabbricazione del Sale ammoniaco.</i>	191
<i>Della Natura dei denti.</i>	192
<i>Delle differenti parti suscettibili di ossificarsi.</i>	193
Sezione VIII. Di alcune altre Materie particolari a certe classi di animali.	194
<i>Muschio.</i>	195
<i>Zibetto.</i>	Ibidem
<i>Castoreo.</i>	Ibidem
<i>Ambra grigia.</i>	Ibidem
<i>Aorio.</i>	196
<i>Corno di cervo.</i>	Ibidem
<i>Uova.</i>	Ibidem
<i>Latte di pesce ed in particolare del carpo.</i>	197
<i>Lische di pesce.</i>	Ibidem
<i>Nero ed Ossa di seppia.</i>	Ibidem
<i>Conchiglie.</i>	198
<i>Perle.</i>	Ibidem
<i>Cantaridi.</i>	Ibidem
<i>Miele, Cera, Cocciniglia, Lacca, Seta.</i>	199
<i>Custodia dei crostacei.</i>	Ibidem
<i>Zoofiti.</i>	Ibidem
<i>Della Fermentazione putrida.</i>	200
<i>Delle Fumigazioni.</i>	201
<i>Della Petrificazione delle Sostanze vegetabili ed animali.</i>	202
<i>Dell'Arte di conservare i cadaveri.</i>	Ibidem

FINE DELL'INDICE DELLA SECONDA PARTE DEL TERZO TOMO.

TRATTATO
DI
CHIMICA ELEMENTARE
TEORICA E PRATICA.

SECONDA PARTE.

CORPI ORGANICI.

LIBRO SECONDO.

Corpi organici animali, o Chimica animale.

1761. Gli animali, nel modo istesso dei vegetabili, sono composti di differenti parti. Queste parti sono composte di diverse sostanze animali, e queste stesse sostanze lo sono di molti principj. L'oggetto adunque della chimica animale deve essere lo stesso di quello della chimica vegetabile: infatti egli consiste nel ricercare quali sono questi principj, nell'esaminare come si uniscono per formare le diverse sostanze animali, nel fare l'istoria di ciascuna di esse, nel determinare quelle le quali entrano nella composizione di tutte le parti solide e liquide degli animali, e nello studiare successivamente tutte queste parti.

CAPITOLO PRIMO.

Dei principj delle sostanze animali.

1762. Esponendo le sostanze animali ad una altissima temperatura, nel modo stesso che noi abbiamo esposte le sostanze
T. III. P. II.

vegetabili (1340) si arriva a determinare la natura dei loro principii. Sottomesse a questo grado di calore, alcune danno assolutamente gli stessi principii di queste ultime; altre danno per di più dell'azoto ed un poco di fosforo o di zolfo; ma il maggior numero non dà che una maggior dose di azoto. In conseguenza esse sono formate quasi tutte di azoto, d'idrogeno, di carbonio, e d'ossigene.

Non ci è permesso di rifare con questi principii alcuna sostanza animale, nel modo medesimo che non ci è permesso rifare le sostanze vegetabili. Noi sappiamo appena trasformarne qualcuna in un'altra. Esse non si formano che nell'atto della digestione, in quello della respirazione, della circolazione, e della assimilazione (a).

CAPITOLO II.

Delle Sostanze animali.

1763. Fralle sostanze animali, ve ne sono di quelle le quali sono acide, altre che sono grasse senza essere acide, ed altre che non posseggono nè le proprietà degl'acidi nè quelle dei grassi. Da ciò risultano tre sezioni, comparabili ciascuna nel suo genere, alle tre prime delle sei sezioni, nelle quali noi abbiamo divise le sostanze vegetabili. Noi ve ne aggiungeremo una quarta per comprendervi le materie saline o terrose che si trovano nelle differenti parti degl'animali, giacchè molte di queste materie sono evidentemente necessarie all'esistenza di alcuni organi, per esempio, a quella delle ossa.

Le sostanze naturali acide sono molto rare e non sono state ancora abbastanza studiate da poterne fare l'istoria in un modo generale.

Le sostanze grasse sono più comuni; esse sono analoghe, nella loro natura e nelle loro proprietà agli olii ed alle resine.

Le sostanze più abbondanti sono quelle le quali non sono nè grasse, nè acide, e che sono in qualche maniera neutre. La loro istoria, costituendo per così dire quella della chimica animale, deve essere fatta la prima, onde noi le considereremo primieramente in generale, e quindi in particolare.

(a) Noi non ci occuperemo di queste funzioni se non che dopo avere esaminate le sostanze animali in particolare.

SEZIONE PRIMA.

*Delle Sostanze che non sono acide nè grasse,
o delle sostanze neutre.*

1764. Questa sezione comprende la fibrina, l'albumina, la gelatina, la materia cagliosa, l'urèa, la materia colorante del sangue, il picromele, lo zucchero del latte, lo zucchero del diabete, e molte altre sostanze le quali non sono state ancora bene studiate, e delle quali noi non parleremo per questa ragione che trattando dei solidi e dei fluidi animali. Le sei prime contengono molto azoto; la settima non ne contiene che pochissimo; l'ottava e la nona non ne contengono punto. La maggior parte delle altre ne contengono al contrario una gran quantità come le prime. Ciò che noi siamo ora per dire si applicherà soltanto a quelle le quali sono molto cariche d'azoto.

1765. Sottomesse queste sostanze alla distillazione danno dell'acqua, del gas carbonico, del sottocarbonato d'ammoniaca, parte del quale cristallizza nei vasi, dell'acetato d'ammoniaca, del prussiato o idrocianato di ammoniaca in piccolissima quantità, del gas ossido di carbonio, un olio denso, nero, pesante e fetidissimo, del gas idrogeno carbonato, del gas azoto ed un carbone voluminoso frequentemente lucido o difficile a ridursi in cenere. Questo carbone allorchè è molto diviso è assai più adattato del carbone vegetabile alla scolorazione e alla disinfezione dei liquidi (*Ved. tom. 1, part. 1, pag. 122*; e la Memoria di Figuier, *Ann. de Chimie*, tom. LXXIX.)

1766. Messe a contatto con l'acqua, e abbandonate a loro stesse alla temperatura ordinaria in vasi aperti o chiusi, provano appoco appoco la decomposizione putrida, sopra la quale noi ritorneremo in seguito (2009).

1767. Gettate in un crogiuolo infocato o sopra a dei carboni incandescenti, esse si gonfiano, s'infiammano e bruciano come altrettanti corpi combustibili. Se la combustione fosse completa, non ne resulterebbe che dell'acqua, del gas carbonico e del gas azoto; ma siccome essa non lo è giammai, così si forma inoltre una maggiore o minore quantità di quelli stessi prodotti i quali si ottengono in vasi chiusi, prodotti sempre facili a riconoscersi per il loro fetore.

1768. Il gas idrogeno, il carbonio, il boro, il fosforo, lo zolfo, e l'azoto non vi hanno alcuna azione.

Essi si comportano col cloro, coll'iodio e coi metalli, nel modo stesso delle sostanze vegetabili della seconda sezione (1279).

1769. L'acqua non agisce giammai sopra di loro che come dissolvente, e lo stesso egualmente fa l'alcool.

1770. Allorchè si calcinano colla potassa o colla soda, e che si lissivia il residuo, si ottiene un liquore proprio a fare del prussiato o idrocianato di ferro (1837).

Le dissoluzioni alcaline, concentrate e bollenti, le decompongono, e le trasformano in ammoniaca che si sviluppa, ed in acido carbonico, in acido acetico, ed in un'altra materia di natura animale che restano in combinazione coll'alcali.

L'azione degli ossidi insolubili non presenta niente di generale.

1771. Gli acidi deboli, gli acidi carbonico, borico, tungstico, colombico, molibbdico non attaccano le sostanze animali. Quelli che sono forti vi si uniscono o ne operano la decomposizione. Noi non parleremo che dell'azione dell'acido nitrico e di quella dell'acido solforico: sono queste le sole le quali siano bastantemente conosciute, per potere essere esposte in queste generalità.

1772. Queste sostanze sono tutte decomposte dall'acido nitrico, nello stesso modo delle sostanze vegetabili, se non a freddo almeno a caldo. Tutte eccettuata forse l'urèa, con delle quantità convenienti di acido, pare che producano

Dell'acqua e del gas carbonico } *che si formano o si sviluppano in tutto il corso dell'operazione.*

Un poco di acido prussico o idrocianico. } *idem.*

Del gas azoto. *in principio.*

Dell'ossido di azoto } *un poco dopo che è cominciata l'operazione.*
Dell'acido nitroso }

Dell'ammoniaca *forse.*

Dell'acido acetico, e dell'acido malico. } *verso la metà.*

Dell'acido ossalico *quasi alla fine.*

Un composto giallo amaro e detonante. } *alla fine.*

Questo composto è formato di acido nitrico e di materia animale alterata, la di cui natura non è bastantemente conosciuta; esso resta nella storta; si ottiene evaporando il liquore a siccità, purchè quest' ultimo contenga un grande eccesso di acido.

L' esperienza si fa assolutamente nel modo stesso di quella che abbiamo descritta in proposito dell' azione dell' acido nitrico sopra le sostanze vegetabili; i prodotti sono parimente gli stessi, se non che in questo caso si ottiene di più forse un poco di ammoniaca, ed un composto detonante; quindi si può concludere che la teoria della loro formazione deve essere analoga. In conseguenza, bisogna intendere che l' acqua, ed il gas carbonico risultano dalla combinazione di una maggiore o minore quantità di ossigene dell' acido nitrico, con una certa quantità d' idrogene e di carbonio della sostanza animale, che il gas azoto, l' ossido di azoto e l' acido nitroso provengono dalla decomposizione dell' acido nitrico; che gli acidi acetico, malico ed ossalico sono la sostanza animale medesima *disazotata* e convenientemente *disidrogenata*, e *decarbonizzata*; che l' ammoniaca, se si forma, è dovuta ai principj di queste sostanze; che l' acido prussico o idrocianico, la cui quantità è piccolissima, ha la medesima origine di quello che si raccoglie nel trattamento delle sostanze vegetabili; che si forma una materia particolare la quale si unisce intimamente all' acido nitrico, e dà origine ad un composto, il quale s' infiamma facilmente e con una specie d' esplosione.

In tutto quello che abbiamo detto non si vede ciò che succede di tutto l' azoto della sostanza animale. Per verità, una porzione può essere impiegata per fare dell' ammoniaca, e si può supporre che un'altra entri nella composizione dell' acido prussico o idrocianico (a). Ma la quantità di azoto che appartiene a questi due prodotti, è lontana dal rappresentare quella che è contenuta da tutta la sostanza; bisogna adunque cercarla altrove. Può darsi che sia uno dei principj costituenti la materia incognita la quale fa parte del composto detonante. Ciò che vi è di certo si è che le sostanze vegetabili, le quali non contengono azoto, non danno mai luogo a questo composto. È probabile ancora che si sviluppi, o allo stato di ossido di azoto impossessandosi di una porzione dell' ossigene dell' acido nitrico, ovvero allo stato di gas azoto: questa ultima opinione è generalmente adottata, e si pensa ancora che lo sviluppo

(a) Ipotesi che noi non ammettiamo; giacchè le sostanze vegetabili danno egual quantità di acido prussico delle sostanze animali.

dell'azoto abbia luogo al principio dell'operazione per l'affinità che ha (dicono) la materia animale *disazotata* per l'acido nitrico. È vero che i primi gas i quali si raccolgono, allorchè l'acido nitrico è debolissimo, contengono molto gas azoto, e non rinchiudono ossido di azoto; ma devesi per questo concludere che l'azoto proviene intieramente dalla sostanza animale? Nò senza dubbio, poichè può provenire dall'acido nitrico; e quello che dimostra che esso così proviene, almeno in parte, si è l'esser sempre mescolato col gas carbonico. D'altronde, è facile concepire perchè l'acido nitrico sia sul principio completamente decomposto, ciò avviene perchè la sostanza animale essendo ricca d'idrogene e di carbonio, lo cede più facilmente di quando essa è trasformata, per esempio in acido acetico e malico.

1773. Tralle sostanze delle quali abbiamo parlato non ve ne è alcuna che non sia carbonizzata dall'acido solforico concentrato, alla temperatura ordinaria. Siccome queste sostanze per la maggior parte sono formate di carbone di idrogene, e di ossigene nelle proporzioni necessarie per far l'acqua, e d'idrogene e di azoto presso appoco nelle proporzioni necessarie a fare l'ammoniaca, potrebbe darsi che fossero trasformate, fino ad un certo punto, in queste specie di prodotti. Comunque siasi, allorchè l'esperienza si fa a caldo, l'acido stesso è decomposto, e si sviluppa dal gas solforoso.

1774. Le sostanze animali non hanno alcuna azione sopra i sali a freddo senza l'intermezzo dell'acqua: a caldo esse agiscono sopra loro nel modo stesso delle sostanze vegetabili, vale a dire, in grazia dell'idrogene e del carbonio che esse contengono (1287).

1775. *Composizione, Stato naturale, Preparazione* ec — Noi parleremo della loro composizione, del loro stato naturale, della loro preparazione e dei loro usi, nell'istoria naturale di ciascuna di esse, della quale istoria noi adesso ci occuperemo.

Della Fibrina.

1777. *Stato naturale, Preparazione.* — La fibrina esiste nel chilo; entra nella composizione del sangue, ed è essa che forma in gran parte la carne muscolare: si può adunque riguardarla come la sostanza animale la più abbondante.

Per ottenerla basta sbattere il sangue, nel momento che esce dalla vena, con un mazzo di fuscilli. Ben presto essa si attacca a ciaschedun fuscillo sotto la forma di lunghi filamenti rossastri che si scolorano e si purificano per mezzo di lavature in acqua fredda.

1778. *Proprietà.* — La fibrina è solida, bianca, insipida, inodora, più pesante dell'acqua, senza azione sulla laccamuffa e sul si-

roppo di violemammole. Quando è umida è dotata di una certa elasticità; nel seccarsi la perde, diviene giallastra, dura e fragile.

Se ne estrae per mezzo della distillazione molto sottocarbonato di ammoniaca, ec. ed un carbone voluminosissimo, lucentissimo, e difficilissimo a convertirsi in cenere, il quale lascia un residuo contenente molto fosfato di calce, ed un poco di fosfato di magnesia, di carbonato di calce, e di carbonato di soda (1765).

Messa a contatto in un vaso aperto con dell'acqua rinnovata di quando in quando, essa si corrompe, e finisce con scomparire quasi in totalità, mentrechè la fibra la quale è impregnata di grasso dà un residuo grasso, in tanta maggior abbondanza, quanto maggior era il grasso; da ciò si può concludere che il grasso dei cadaveri proviene da quello che essi contengono (2009). L'esperienza è facile a farsi in modo da non perdere niente mettendo la fibrina sopra un filtro in un imbuto, chiudendo il di lui becco e sturandolo per farne scolare l'acqua, alla quale se ne sostituisce della nuova. (Gay-Lussac *Ann. de Chimie et de Physique*, tom. IV, pag. 71.)

L'acqua fredda non ha azione sopra di lei. Trattata coll'acqua bollente, finisce con alterarsi talmente, che perde la proprietà di rammollirsi e di disciogliersi nell'acido acetico, ed il liquore filtrato precipita coll'infusione di galla, e dà un residuo bianco, asciutto, duro, di un piacevole sapore. Noi dobbiamo queste osservazioni egualmente che le seguenti al Sig. Berzelius. (*Ann. de Chimie*, tom. LXXXVIII, pag. 28.)

Conservata nell'alcool di un peso specifico di 0,81, essa si trasforma dopo qualche tempo in una materia adipocerosa, di un odore forte e spiacevole. Questa materia resta in dissoluzione nell'alcool, e può esserne precipitata dall'acqua.

Messa a contatto coll'etere, prova una alterazione analoga, ma meno lenta e più completa di quella che soffre nell'alcool.

Tenuta in digestione nell'acido idroclorico debole, lascia svilupparsi un poco di azoto, e si forma un composto duro, corneo il quale, lavato molte volte colla acqua si trasforma in un altro composto gelatinoso. Questo ultimo è un idroclorato neutro, solubile nell'acqua tiepida, mentre il primo è un idroclorato acido, insolubile perfino nell'acqua bollente.

L'acido solforico allungato con sei volte il suo peso di acqua, si comporta con essa presso a poco come l'acido idroclorico.

L'acido nitrico, allorchè non è molto concentrato, si comporta molto diversamente. Per esempio, allorchè il suo peso specifico è di 1,25 ne risulta sul principio uno sviluppo di gas azoto; nel tempo istesso la fibrina si copre di grasso, ed il liquore diviene

giallo (a). Prolungando il contatto per il corso di ventiquattro ore, tutta la fibrina è attaccata e convertita in una massa pulverulenta, di un color giallo citrino, la quale sembra essere composta di una mescolanza di grasso e di fibrina alterata, e combinata intimamente coll'acido malico, e coll'acido nitrico o nitroso. Infatti se si mette questa massa sopra un filtro, e si lava con molta acqua, essa cederà a questa ultima una porzione del suo acido, conserverà la proprietà di arrossire la carta tinta colla laccamuffa, e diverrà aranciata; se si tratta in seguito coll'alcool bollente, si discioglierà la materia grassa; finalmente se si mette il residuo in contatto coll'acqua e col carbonato di calce, si farà una piccola effervescenza dovuta a del gas carbonico, si produrrà del malato e del nitrato o nitrato di calce, che si discioglieranno.

L'acido acetico concentrato rende la fibrina molle alla temperatura ordinaria, e la converte coll'aiuto del calore, in una gelatina, la quale si discioglie nell'acqua calda collo sviluppo di una piccola quantità di azoto. La dissoluzione della fibrina nell'acido acetico è senza colore e poco sapida. Evaporata fino a siccità, lascia un residuo trasparente che arrossisce la carta tinta colla laccamuffa, il quale non può disciogliersi neppure nell'acqua bollente, altro che con una nuova quantità di acido acetico. Gli acidi solforico, idroclorico e nitrico, ne precipitano la materia animale e formano con essa delle combinazioni acide. La potassa, la soda e l'ammoniaca, operano anche esse la precipitazione di questa materia, purchè non si aggiunga un eccesso troppo grande di alcali, giacchè allora le parti precipitate subito si ridiscioglierebbero.

La potassa e la soda liquide disciolgono appoco appoco la fibrina a freddo senza fargli provare alterazione sensibile; ma a caldo, esse la decompongono, cagionano la formazione di una certa quantità di gas ammoniacco, e di altri prodotti dei quali è stato parlato precedentemente (1770).

1779. *Composizione.* — Cento parti di fibrina sono composte di 53,360 di carbonio; 12,685 di ossigene; 7,021 d'idrogene; 19,934 di azoto. (Gay-Lussac et Thenard, *Recherches physico-chimiques*, tom. II.)

(a) Si spiega bene questa formazione di grasso, considerando che se si separi l'azoto dalla fibrina, dall'albumina, dalla gelatina, e dalla materia caseosa, gli altri principi si troveranno nelle proporzioni necessarie per fare un corpo grasso. Per esempio 100 parti di materia caseosa privata di azoto saranno formate di 76 di carbonio; 24,5 di ossigene; 9,5 d'idrogene.

1780. *Usi.* — La fibrina allo stato di purità non ha alcun uso; ma poichè essa forma la base della carne, ella deve perciò essere considerata come la sostanza animale la più nutritiva; essa è conosciuta da un tempo immemorabile.

Della Albumina.

1781. L'albumina è fra tutte le sostanze quella che è più sparsa nella economia animale. È dessa che unita ad una maggiore o minor quantità di acqua, e ad una piccolissima quantità di sale, forma la chiara o albume dell'uovo, dalla quale prende il suo nome, forma il siero del sangue, il liquore del pericardio, dei ventricoli del cervello, l'acqua delle idropisie, l'umore dei vescicanti, delle bruciature, delle idatidi; essa forma la maggior parte della sinovia; esiste ancora nel chilo, nel sangue, nella bile degli uccelli, e non si può dubitare che sarà trovata un giorno in molte altre sostanze che non sono state ancora bene esaminate. Per farne più facilmente e più completamente l'istoria, noi la studieremo allo stato solido ed allo stato liquido, giacchè sotto questi due stati, possiede delle proprietà differenti.

1782. *Albumina solida.* — L'albumina solida o pura, si ottiene stemperando ed agitando la chiara dell'uovo in dieci o dodici volte il suo peso di alcool. Questo si impossessa dell'acqua che tiene la sostanza albuminosa in dissoluzione, e questa sostanza si precipita sotto forma di fiocchi e di filamenti bianchi, che per la loro coesione sono insolubili, in conseguenza di che si possono lavare con molta acqua.

1783. L'albumina estratta in questa maniera, è a somiglianza della fibrina, solida, bianca, iusipida, senza odore, più grave dell'acqua, senza azione sulla laccamuffa e sul siroppo di viole mammoie, suscettibile di dare nella sua decomposizione col mezzo del fuoco, molto sottocarbonato di ammoniaca ec. (1765), ed un carbone voluminoso, la cenere del quale rassomiglia a quella che proviene dalla calcinazione della fibrina (1778).

Secondo il Sig. Berzelius, gli acidi, gli alcali, l'alcool, l'etere, e l'acqua agiscono sull'albumina nel modo medesimo che sulla fibrina, soltanto la prima si scioglie meno facilmente nell'acido acetico e nell'ammoniaca, ma molto meglio nella potassa e nella soda. Con tutto ciò si può distinguere l'una dall'altra, poichè quando si disciolgono separatamente nella potassa, e che si saturano a poco a poco le dissoluzioni coll'acido acetico, quella di albumina non si intorbidà, mentre che quella di fibrina si intorbidà manifestamente.

1784. *Albumina liquida.* — L'albumina liquida che noi non possiamo ottenere trattando coll'acqua quella che è solida, ci viene offerta in grandissima quantità nell'economia animale. Per vero dire ella vi è mescolata ad una certa quantità di sali, ma questi sali non hanno alcuna influenza sulle resultanze che si ottengono, almeno in quasi tutti i casi. Essa è trasparente, insipida, inodora, più pesante dell'acqua, più o meno viscosa, suscettibile di fare la spuma sciaguattandola, e di avverdire il siroppo di violemammole in virtù di un poco di sotto carbonato di soda che ella contiene.

Situata nella corrente della colonna Voltaica, si coagula nel momento intorno al polo negativo. Il Sig. Brande a cui si deve questa osservazione, pensa che si potrebbe fare uso con successo di questo mezzo per rendere sensibili le piccole quantità di albumina contenute in molti fluidi animali.

Sottoposta all'azione del calore non tarda a spandere un odore suo proprio e caratteristico, e a rappigliarsi in una massa dura, opaca e bianca, qualore sia unita ad una piccola quantità d'acqua: citeremo per esempio la chiara dell'uovo.

Molti chimici e specialmente Fourcroy, hanno attribuito questa specie di coagulazione ad un ossigenazione dell'albumina, ma è facile il dimostrare che l'ossigeno non vi entra per nulla. Infatti 1.° l'albumina si coagula egualmente bene, tanto col contatto dell'aria che senza; 2.° l'alcool la coagula nell'istante medesimo come fa il fuoco; 3.° una volta che sia coagulata, se la si tratta con una debole dissoluzione di potassa o di soda, ella si ridiscioglie e non si riprecipita più saturando a poco per volta l'alcali con un acido debole. In conseguenza la coesione è realmente la sola causa del fenomeno; in ragione che la temperatura si alza le molecole dell'acqua e dell'albumina si slontanano le une dalle altre, l'affinità diminuisce, ed in breve tempo l'albumina si precipita: ma già abbiamo fatto la medesima osservazione sull'acetato di allumina (1320). Con tutto ciò unendo l'albumina con una maggiore quantità di acqua si diminuisce la proprietà che ella ha di coagularsi, a tal segno che allora il liquore non fa che intorbidarsi e divenire lattiginoso: ecco il perchè le uova fresche le quali sono sempre piene si cuociono meno facilmente di quelle che hanno quindi, venti e trenta giorni, le quali hanno un piccolo voto, dovuto all'umidità che hanno lasciata disperdere a traverso del loro guscio.

L'albumina conservata, specialmente in vasi chiusi, prova in capo ad un certo tempo la decomposizione putrida, e spande un odore simile a quello dell'idrogeno solforato.

La potassa e la soda si oppongono alla di lei coagulazione per mezzo del fuoco.

Il cloro e l'iodio l'intorbidano tutto in un tratto.

Tutti gli acidi di un certo grado di forza sono suscettibili di combinarsi con essa, e quasi tutti son capaci di formare alcuni composti bianchi, acidi e poco solubili. Sembra inclusive che quello che ella forma coll'acido nitrico, sia totalmente insolubile, poichè quest'acido rende torbo un liquore che non contenga altro che qualche atomo di albumina. L'acido fosforico e l'acido acetico sono in quel piccolissimo numero di acidi, che vi si uniscono senza intorbidarla.

Comunque si sia, se dopo avere precipitata l'albumina del sangue col mezzo di un acido, si versa nel liquore l'ammoniaca, la potassa o la soda, in quantità sufficiente da saturare il detto acido, il precipitato sparirà; non vi sarebbe altro caso perchè questo precipitato non sparisse, che nel momento della combinazione si fosse prodotto un grandissimo grado di calore: questo fenomeno ha luogo cogli acidi solforico e nitrico quando sono poco allungati con acqua, ed a più forte ragione quando sono concentrati, e specialmente quando l'albumina stessa è in uno stato di somma concentrazione. Del resto servirà fare qualche saggio sul grado più convenevole di concentrazione degli acidi e dell'albumina, per produrre tutti i fenomeni che abbiamo riportati.

Si concepirà facilmente, da quello che precede, perchè l'albumina mescolata ad una dissoluzione di potassa caustica, si trova coagulata quando si satura tutto in un tratto la base coll'acido idroclorico, mentre che ella non lo è quando si sostituisce alla potassa caustica un carbonato alcalino: la ragione si è che nel primo caso si produce molto calore, e che nel secondo caso se ne produce appena.

Non vi è quasi alcuna soluzione dei sali appartenenti alle quattro ultime sezioni, che non sia decomposta ed intorbidata dall'albumina liquida, ed inclusive molto allungata con acqua. I precipitati variano nel loro colore, ma sono sempre a fiocchi e composti in generale di albumina, dell'ossido metallico, e di una certa quantità di acido, a meno che questo non sia acido idroclorico, o acido idroiodico: in tal caso il precipitato potrebbe essere formato solamente, di albumina, e di cloruro o di ioduro metallico. Ora siccome i composti insolubili non hanno quasi veruna azione sull'economia animale, così ne viene che si potrebbe fare uso dell'albumina contro la maggior parte degli avvelenamenti prodotti dai sali metallici: per tal motivo il Sig. Orfila l'ha proposta come il miglior antidoto del sublimato corrosivo e dei sali mercuriali, e l'ha amministrata con sommo vantaggio in un caso di avvelenamento prodotto dal liquore mercuriale di Van-Swieten (*Fed. la sua*

Toxicologie) Contuttociò non bisognerebbe per quanto fosse possibile amministrarla in troppa dose, poichè una porzione del precipitato potrebbe essere ridissolto.

Fia le sostanze vegetabili, quelle che agiscono sull'albumina, sono gli acidi, l'alcool, ed il concino. L'alcool, e gli acidi agiscono nel modo che lo abbiamo indicato precedentemente; il concino si unisce ad essa e la precipita.

1785. *Composizione*. — Cento parti di albumina sono formate di 52,883 di carbonio; di 23,872 di ossigene; di 7,540 di idrogene, e di 15,705 di azoto. (Gay-Lussac e Thenard *Recherches physico-chim.* tom. 11.)

Per altro, oltre questi principj, sembra che ella contenga una piccola quantità di zolfo, poichè ella annerisce i vasi di argento nei quali la si fa cuocere, e finisce coll' esalare del gas idrogene solforato quando la si lascia in abbandono a se stessa.

1786. *Usi*. — Quando si fa bollire un liquore che contiene dell'albumina, presto essa si coagula, come lo abbiamo detto precedentemente, e strascina seco tutti i corpi tenuti in sospensione nel detto liquore, anche quando sono molto divisi: da ciò ne è venuto l'uso che se ne fa per chiarire i siroppi. Si adopra ancora ma alla temperatura ordinaria per chiarire i vini e la birra, in questo caso ella si unisce al concino e forma un composto insolubile che agisce come l'albumina coagulata. Ella entra nella composizione della cera da scarpe, si adopra qualche volta nei laboratorii per comporre, mescolandola colla calce, un luto molto seccativo. Finalmente ella deve essere considerata come sostanza nutritiva, poichè fa parte delle uova, del sangue, e della carne muscolare.

Della Gelatina o Colla forte.

1787. *Stato naturale*. — La gelatina non fa mai parte degli umori degli animali, ma tutte le parti loro molli e solide contengono la materia atta a formarla. Sotto questo stato ella si trova, nella carne muscolare, nelle pelli, nelle cartilagini, nei ligamenti, nei tendini, nelle aponeurosi; le membrane ne contengono una gran quantità, e le ossa ne contengono circa la metà del loro peso (1969—1986).

1788. *Proprietà*. — La gelatina è come la fibrina e l'albumina più pesante dell'acqua, senza sapore, senza odore, senza colore, senza azione sulla tintura di laccamuffa e sul siropo di viole mammoie.

Decomposta dal fuoco ella ci offre eziandio i medesimi fenomeni di queste sostanze, ma ella si distingue facilmente per le seguenti proprietà.

Ella è solubilissima nell'acqua bollente e lo è pochissimo nell'acqua fredda. Quando se ne disciolgono due parti e mezzo in 100 parti di acqua calda, il liquore raffreddandosi si rappiglia in gelo, che specialmente in estate si inacidisce in pochi giorni, si strugge, e non tarda a subire successivamente tutti i fenomeni della fermentazione putrida.

Verun alcali, verun acido, verun sale eccettuato il nitrato di mercurio, secondo Thomson, e capace di precipitare la gelatina dalla sua dissoluzione. L'alcool non la precipita che parzialmente, ed il concino la precipita in totalità; il primo agendo sull'acqua, ed il secondo sulla sostanza medesima. Il precipitato che forma il concino è abbondante, e di un bianco bigio; si riunisce prontamente in una massa tenace elastica, che esposta all'aria si risicca e diviene friabile; sotto questi due stati è imputrescibile, ed è un composto analogo a quello che si forma nell'interno delle pelli, quando si conciano: non è stato ancora determinato esattamente quanta gelatina è quanto concino egli contenga. Il precipitato che forma l'alcool è bianco, sparisce nell'acqua, e non è composto che di gelatina. Quello che forma il nitrato di mercurio è analogo alla materia caciota, egli risulta indubitabilmente dalla riunione della gelatina coll'ossido mercuriale.

Il cloro possiede parimente la proprietà di intorbidare la dissoluzione di gelatina; il deposito che egli vi produce in capo a qualche tempo è bianco, a fiocchi; composto di filamenti color di madreperla, flessibilissimi, ed elasticissimi: egli ha per proprietà caratteristiche, d'essere insipido, insolubile nell'acqua e nell'alcool, imputrescibile, debolmente acido, di svilupparsi spontaneamente per molti giorni del cloro, di svilupparne molto più col mezzo del calore, finalmente di essere solubile negli alcali e di formare degli idroclorati. Può riguardarsi come composto di gelatina, forse alterata, di cloro e di acido idroclorico.

Gli ossidi metallici non sembrano suscettibili di formare colla gelatina delle combinazioni intime. Gli acidi indeboliti ne favoriscono la dissoluzione nell'acqua; quando sono concentrati si comportano come lo abbiamo detto parlando delle proprietà generali.

L'alcool l'etere, gli olii sono senza azione su di essa.

1789. *Preparazione.* — La gelatina o la colla forte si prepara ordinariamente per i bisogni del commercio coi ritagli delle pelli delle cartapecore e dei guanti, colle zampe e cogli orecchi di bove, di cavallo, di montone, di vacca ec.

Queste sostanze essendo ben pulite e separate dal loro grasso e dai loro peli, si fanno bollire in una gran quantità di acqua per moltissimo tempo, avendo attenzione di levar via la schiuma a misura che ella si forma, e procurando di favorirne talvolta la formazione coll'aggiunta di un poco di calce o di allume. Quindi si passa il liquore a traverso un filtro rado e si lascia riposare, dopo di che si decanta, si schiuma nuovamente, si concentra fortemente, e si versa in una specie di forme scoperte ed umide, dove si solidifica e prende la forma di pani molleggianti. Finalmente quando questi pani sono freddi, il che succede al termine di 24 ore, si levano dalle forme e si tagliano in fette, terminandone l'essiccazione col situar queste sopra reti di corda in un luogo caldo e ventilato.

Non così ella si estrae dalle ossa: queste contenendo molto fosfato di calce, debbono esser messe prima in contatto coll'acido idroclorico liquido che si rinnova secondo il bisogno nello spazio di otto giorni. Con tal mezzo esse si spogliano di tutte le materie saline e diventano morbide, flessibili e semitrasparenti. Se allora elle si trattano coll'acqua bollente, si convertono quasi totalmente in colla; quattro ore di bollitura bastano, e per il resto l'operazione si conduce come lo abbiamo detto poco fa.

Tutte le colle sono più o meno trasparenti, alcune sono di un colore scuro nerastro, altre di un colore scuro rossastro, altre finalmente di un bianco tendente al giallo. Le più pure sono quelle che hanno più trasparenza e meno colore. Quelle che si estraggono dalle ossa col metodo che abbiamo indicato, metodo che il Sig. D'Arcet ha eseguito in grande, e per il quale ha preso un brevetto di invenzione, sono superiori a tutte le altre, poichè sono belle come quelle che potrebbero farsi colla miglior colla di pesce.

La colla di pesce non è altro che la parte interna della vescica natatoria di varie specie di pesci, e la migliore proviene da certi storioni. La sua preparazione è semplice e consiste nel lavare la vescica di questo pesce, nel tagliarla longitudinalmente, nello staccarne e gettar via la pellicola esterna che ha un colore scuro, nel fare prosciugare fino ad un certo punto la parte rimanente, nell'arrocchiarla, e nel terminare il prosciugamento all'aria. Questa colla è bianca, semitrasparente e non è formata quasi d'altro, che di gelatina. Il prezzo suo è maggiore molto di quello della colla forte comune, perchè ella è senza odore, senza sapore, e senza colore.

Si prepara ancora la colla facendo bollire nell'acqua la testa,

la coda e le mascelle di molte balene, e di quasi tutti i pesci senza scaglia. Ma questa colla è meno stimata della precedente e si confonde quasi colla colla forte comune.

1790. *Composizione.* — La gelatina è composta di 47,881 di carbonio, di 7,914 d'idrogeno, di 27,207 di ossigeno e di 16,998 di azoto. (Sigg. Gay-Lussac e Thenard *Recherches physico-chim.* tom. II.)

1791. *Usi.* — Gli usi della gelatina, o della colla sono numerosissimi, noi non ne citeremo che i principali. Ella entra nella composizione della pittura a tempera. Gli stipettaj, e gli ebanisti ec. ne adoprano una gran quantità per incollare il legno. I fabbricanti di carta ne fanno pure un gran consumo. Con la gelatina si prepara il drappo inglese. Ella costituisce tutte le gelatine animali. Forma più dei cinque sesti della sostanza nutritiva del migliore brodo, cosicchè è stato proposto di aggiungere una certa quantità di gelatina a questo per renderlo più nutritivo (Ved. *Tessuto muscolare* 1976 — 1978.)

Della Materia caciota.

1792. *Stato naturale, Preparazione.* — La materia caciota non esiste che nel latte. Per estrarla conviene abbandonare il latte a se stesso alla temperatura ordinaria finchè sia coagulato; levare la crema o panna che si riunisce alla superficie; lavare il coagulo con molt'acqua ed in più volte, farlo sgocciolare sopra un filtro, e seccarlo: il residuo che si ottiene è la pura materia caciota.

1793. *Proprietà.* — Questa materia è bianca, insipida, inodora, più pesante dell'acqua, senza azione sulla laccamuffa e sul siroppo di violemammole. Decomposta dal fuoco, ella dà molto sottocarbonato di ammoniaca, ec. (1765) ed un carbone voluminoso difficile a ridursi in cenere la quale cenere contiene molto sottofosfato di calce. Posta quando è accagliata sopra un filtro rado o sopra un graticcio di vimini, ed esposta all'aria, acquista a poco per volta della consistenza, e finisce coll'alterarsi e trasformarsi in una specie di formaggio.

L'acqua fredda o calda non la scioglie; al contrario ella è solubile nelle dissoluzioni alcaline e specialmente nell'ammoniaca alla temperatura ordinaria, o ad una temperatura poco elevata. Ella si scioglie ancora a questa temperatura nella massima parte degli acidi forti appartenenti al regno vegetabile ed al regno minerale, purchè peraltro i primi siano concentrati, ed i secondi allungati con una certa quantità di acqua ec.

1794. *Composizione.* — La materia caciota è composta per ogni

cento parti di 59.781 di carbonio; 11,409 d'ossigeno; 7,429 d'idrogeno; 21,381 di azoto. (Gay-Lussac e Thenard, *Recherches physico-chimiques* tom. 11.)

Forina la base di tutte le specie di formaggio e costituisce quasi interamente quelli che sono di qualità inferiore: dobbiamo dunque considerarla come sostanza nutritiva, tanto più che ella entra per una gran quantità nella composizione del latte.

Dell'Urea.

1795. *Proprietà.* — L'urèa la più pura che si possa ottenere è una sostanza cristallizzata in lamine quadrate o in sfoglie quadrilatera allungate, la grossezza delle quali varia da uno a tre millimetri; ella è senza colore trasparente, durissima, di un sapore fresco un poco piccante ed orinoso; il suo odore rammenta quello dell'orina; il suo peso specifico è maggiore di quello dell'acqua, ella è senza azione sui colori turchini vegetabili.

Quando se ne introduce in una storta e che si espone ad un calore progressivo, ella si fonde in principio, indi rigonfia, presto si decompone e si trasforma in una gran quantità di sottocarbonato di ammoniaca, in un gas infiammabile l'odore del quale è insopportabile, ed in carbone; non somministra quantità alcuna o almeno non somministra che pochissima quantità d'acqua, di acido acetico, di acido prussico o idrocianico, d'ossido di carbonio e d'olio, proprietà che ella sola possiede fra tutte le sostanze animali.

Messa in contatto coll'aria ne attira l'umidità e si risolve in liquore: quindi è che ella è solubilissima nell'acqua e nell'alcool. La sua soluzione acquosa ci presenta dei fenomeni che è importante far conoscere.

Abbandonata a se stessa questa dissoluzione si decompone a poco per volta, produce dell'acetato e del sottocarbonato di ammoniaca e lascia svilupparsi dei gas fetidissimi.

Mescolandola con una certa quantità d'acido solforico, d'acido nitrico o d'acido idroclorico allungati con acqua, o mescolandola con qualunque altro acido forte in uno stato mediocre di concentrazione, e sottoponendo la mescolanza alla temperatura dell'ebullizione, ne risulta dalla reazione dei suoi principii gli uni sugli altri, l'ammoniaca, l'acido acetico, ed altri prodotti variabili a seconda della natura dell'acido adoprato; cioè, 1.° coll'acido idroclorico e coll'acido solforico, produce del gas carbonico ed una materia grassa nerastra; 2.° coll'acido nitrico del gas carbonico, dell'acido prussico o idrocianico, ed uno sviluppo d'azoto o di os

sido di azoto; alla fine dell'operazione la materia inspessisce e si infiamma con una forte esplosione.

Gli acidi nitrico, e nitroso sono i soli che abbiano a freddo qualche azione sulla dissoluzione dell'urèa.

Versando in questa dissoluzione concentrata una gran quantità di acido nitrico a 24° , si produce tutto in un tratto un gran numero di cristalli brillanti provenienti dalla combinazione dell'acido nitrico coll'urèa. Questa combinazione che potrebbesi chiamare fino ad un certo punto *nitrato acido di urèa*, è acidissima, poco solubile nell'acqua, decomponibile dalle basi salificabili, suscettibile di detonare quando si distilla, perchè ad una bassa temperatura, si produce del nitrato di ammoniaca che si decompone subitamente ad un calore rosso.

L'acido nitroso non sembra potersi combinare coll'urèa; egli la decompone con violenza quando è concentrato e che lo è essa pure, e dà i medesimi prodotti di quelli che provengono dall'azione dell'acido nitrico su questa sostanza coll'intermezzo del calore.

Il cloro altera parimente la dissoluzione di urèa alla temperatura ordinaria; si combina prima con essa, produce dei fiocchi che si attaccano a poco per volta come un olio concentrato alle pareti del vaso, indi distrugge l'urèa, e dà luogo decomponendosi egli stesso a del gas carbonico, a del gas azoto, a dell'idroclorato e a del sottocarbonato di ammoniaca.

La dissoluzione di urèa non è decomposta da alcun sale: soltanto ella cambia la cristallizzazione di qualcheduno di essi, per esempio ella fa cristallizzare il sal marino in ottaedri ed il sale ammoniaco in cubi.

L'infusione di galla non l'intorbida; gli alcali non vi producono il più piccolo precipitato, ma per poco che ella si riscaldi colle materie alcaline, l'urèa che vi si contiene non tarda a cambiarsi in ammoniaca, in acido carbonico, ed in acido acetico.

1796. *Stato naturale, Estrazione.* — L'urèa esiste nell'orina dell'uomo, in quella di tutti i quadrupedi e probabilmente di moltissimi altri animali; essa non si trova in veruno altro umore, nè fa mai parte delle sostanze molli e solide.

Fra tutti i metodi che si possono impiegare per averla, il migliore è il seguente. Bisogna svaporare l'orina a consistenza di siroppo, regolando diligentemente il fuoco specialmente sul fine dell'evaporazione, aggiugnere a poco per volta a questo siroppo il suo volume di acido nitrico a 24° , agitare la mescolanza e poila in un baglio di diaccio onde consolidare i cristalli di nitrato acido di urèa che si precipitano; lavare questi cristalli coll'acqua a zero

farli sgocciolare e comprimerli fra la carta emporetica. Quando con tal mezzo si sono separati dalle materie estranee alle quali erano aderenti, si ridisciolgono nell'acqua, e vi si aggiunge del carbonato di potassa per separarne l'acido nitrico; poi si svapora il nuovo liquore ad un calore lento, fin quasi a secchezza; si tratta il residuo coll'alcool purissimo il quale non scioglie che l'urèa; si concentra la dissoluzione alcoolica, e l'urèa cristallizza.

1797. *Composizione.* — Secondo il Sig. Berard (Tesi presentata alla facoltà di Medicina di Montpellier il 9 luglio 1817) l'urèa è composta di

Ossigene	26,40
Azoto.	43,40
Carbonio	19,40
Idrogene	10,80
	100,00

1798. *Usi, ec.* — L'urèa pura è senza usi; ma decomponendosi e forinando del sottocarbonato di ammoniaca, ella rende l'orina propria ad essere atoprata in molte arti. Noi ne dobbiamo la scoperta a Rouelle il minore, ed a Fourcroy e Vauquelin la cognizione del maggior numero delle di lei proprietà (*Annal. de Chimie*, tom. xxxii, pag. 80).

Della Materia colorante del Sangue.

La maggior parte dei Chimici hanno creduto per molto tempo che il sangue dovesse il suo colore alla piccola quantità d'ossido di ferro che è contenuto in questo liquido; ma in oggi è ben dimostrato dalle esperienze dei Sigg. Brande, Berzelius e Vauquelin che la materia colorante del sangue è di un'altra natura.

Siccome questa materia è di un'importanza grandissima nell'economia animale ed i resultamenti del Sig. Berzelius non sono sempre d'accordo con quelli dei Sigg. Brande e Vauquelin, io perciò cre lo doverli citare tutti l'uno dietro l'altro.

1.° Il Sig. Brande ottiene questa materia agitando il sangue appena sorte dalle vene, togliendo la fibrina che si separa in forma di lunghi filamenti, lasciando in riposo il liquore rimanente colorito di rosso-scuro molto cupo, fintanto che vi sia formato un deposito molto colorito, e decantando il siero che vi soprannota. In tal modo ottenuta questa materia ella contiene ancora una piccola quantità di albumina e possiede le proprietà seguenti.

Esaminata col microscopio sembra composta di globuli; forma coll'acqua una dissoluzione che non si putresca altro che difficilmente, che conserva il suo colore ad un calore sotto i 90°, ma che al di là di questo termine si intorba, lascia depositare un sedimento scuro, e diviene incolore; finalmente è suscettibile di essere precipitata dall'alcool e dall'etere.

Distillata, essa si decompone, dà tutti i prodotti che caratterizzano le materie animali, ed un carbone la di cui cenere non contiene che poche tracce di ferro.

L'acido idroclorico, e l'acido solforico allungato con otto volte il suo peso di acqua, l'acido acetico, l'acido tartarico, l'acido ossalico, l'acido citrico, sono tutti suscettibili di discioglierla facilmente coll'ajuto di un poco di calore. Tutti eziandio fuori dell'acido solforico la sciolgono inclusive a freddo. Le dissoluzioni sembrano di un color rosso ciliegia, o di un chermisi cupo viste per riflessione, e verdastre vedute a luce trasmessa.

Gli alcali ed i carbonati alcalini sciolgono la materia colorante del sangue più facilmente ancora degli acidi, essi pure prendono una tinta così carica che sembrano opachi.

L'acido nitrico per lo contrario, la distrugge nel momento.

Sembra che l'ossido di piombo non possa combinarsi con lei; il proto ed il deutonitrato di mercurio, ed il sublimato corrosivo, la precipitano dalla di lei dissoluzione acquosa, e producono dei composti che si attaccano fortemente alle stoffe.

L'allumina la porta seco nel precipitarsi, ma la lacca che ne risulta non resiste all'azione dell'aria, nè a quella della luce. Lo stesso si è di quella lacca che può prepararsi coll'ossido, o coll'idroclorato di stagno.

Contuttociò è suscettibile di formare una tinta rossa solida sul cotone preparato col mordente di galla (*Phyl. transactions* 1812, 1.^a parte).

2.° Il Sig. Berzelius non ottiene la materia colorante seguendo lo stesso metodo del Sig. Brande; egli taglia il grumo del sangue in fette sottilissime, colloca queste sopra una carta sugante onde assorbirne il siero e le tritura con una piccola dose di acqua, la quale acquista in breve tempo un colore scuro tanto carico da non mostrare la più piccola trasparenza posta che sia in un tubo di 7 millimetri di diametro: egli espone successivamente la dissoluzione, all'azione del calore per svaporarne l'acqua ed averne la materia colorante allo stato solido. Quando il calore non oltrepassa i 50°, la materia conserva tutta la sua solubilità nell'acqua, ma alla temperatura dell'acqua bollente, vi diventa insolubile e si precipita in una massa scura che si può lavare, stringere e seccare facil-

mente: il Sig. Berzelius preferisce anche questo ultimo modo di estrazione, ogni volta che le esperienze alle quali sottomette la materia colorante non esigono che questa sia disciolta nell'acqua. Calcinata col contatto dell'aria ella si fonde, rigonfia, brucia con fiamma, e dà un carbone che non si può ridurre in cenere altro che con grandissima difficoltà: questo carbone nel tempo della sua combustione sviluppa continuamente del gas ammoniacco, e somministra la centesima parte del suo peso di cenere composta di circa 50 parti di ossido di ferro, 6 parti di fosfato di calce e di un poco di magnesia, 20 parti e mezzo di calce pura, 7 parti e mezzo di sottofosfato di ferro, e 16 parti e mezzo di acido carbonico compresi la perdita della quale non si può fare a meno nell'analisi.

Quantunque questa cenere racchiuda tanto ossido di ferro, contuttociò l'acido gallico, l'infusione di galla, il prussiato o idrocianato di potassa, non producono nella dissoluzione della materia colorante verun precipitato che vi annunzi la presenza di questo metallo. Da ciò il Sig. Berzelius conclude che questa materia contiene il ferro allo stato metallico (*Ann. de Chimie*, tom. LXXXVIII, pag. 39; ed *Ann. de Chimie et de Physique*, tom. v, pag. 42).

D'altronde la materia colorante possiede le medesime qualità della fibrina, dalla quale dunque non differisce che per il colore per la sua solubilità nell'acqua, e per la gran quantità di ossido di ferro che è contenuto nella sua cenere, ossido del quale appena se ne trovano alcune tracce nella fibrina incenerita.

3.° Parimente con un metodo particolare, il Sig. Vanquelin ottiene la materia colorante. (*Ann. de Chimie, et de Physique*, tom. 1, pag. 9).

« Prendete, dice egli, il grumo del sangue fatto bene sgocciolare sopra uno staccio di crino, disfatelo in una catinella con quattro parti di acido solforico allungato con otto parti d'acqua, e fate scaldare il tutto fino a 70° del centigrado per cinque o sei ore.

« Filtrate il liquore ancor caldo e lavate il residuo con tanta acqua calda quanto acido è stato adoprato; concentrate i liquori finchè siano ridotti a metà; allora versatevi dell'ammoniaca fino a che vi resti un leggiero eccesso di acido. Dopo di avere agitato il liquore, lasciatelo riposare, ed avrete un deposito di colore rosso porporino.

« Quando il liquore sarà chiaro lo decanterete, verserete dell'acqua sul residuo, il che ripeterete fintanto che le acque delle ultime lavature non precipitino più il nitrato di barite.

« Lavato in tal modo il precipitato, sarà esso gettato sul filtro,

« e quando sarà sgocciolato si porrà sopra la carte emporetica ,
« dalla quale si leverà con un coltello d'avorio per metterlo in
« una cassula , dove si lascerà seccare : ciò sarà la parte colorante
« pura del sangue.

« 1.° Essa non ha quasi odore nè sapore ;

« 2.° Stemperata nell'acqua ha un colore rosso di vino , ma
« non vi si discioglie ;

« 3.° Quando è secca essa compatisce nera come il gagate di
« cui essa presenta la rottura e la lucentezza ;

« 4.° Così seccata , si discioglie benissimo negli acidi e negli
« alcali , e comunica un colore rosso porporino alle sue dissolu-
« zioni ;

« La sua dissoluzione nell'acido idroclorico non intorbida la
« soluzione dell'idroclorato di barite, il che prova che quando è
« stata ben lavata , non ritiene acido solforico ;

« 5.° L'acido gallico puro ed il prussiato di potassa , non
« producono alcun cangiamento nel colore delle dissoluzioni acide
« di questa materia, *dal che siamo avvertiti che essa non contiene*
« ferro, mentrèchè nel liquore dal quale è stato precipitato, questo
« principio i suddetti due reagenti mostrano subito l'esistenza del
« ferro in quantità notevole ;

« 6.° L'infusione di galla la quale contiene il concino, preci-
« pita la dissoluzione fatta in un acido della materia colorante ,
« ma non ne cangia il colore ;

« 7.° Sottomessa al fuoco in un apparato chiuso , essa non
« cangia forma nè colore ; esala un odore simile a quello delle
« materie animali , somministra del carbonato di ammoniaca , ed
« un olio rosso porporino , ma quasi punto gas.

« 8.° Dopo aver così provata l'azione del calore , non si di-
« scioglie più nell'acidi , nè negli alcali. Essa è ridotta allo stato
« carbonoso. Siccome questa materia non cangia sensibilmente di
« volume in questa operazione , così deve essa contenere molto
« carbone ;

« 9.° Questa materia essendo per se stessa insolubile nell'a-
« cqua , bisogna che nel sangue , vi sia qualche sostanza che ne
« operi la dissoluzione : questa probabilmente è un alcali , giacchè
« non ve ne bisogna che una piccolissima quantità per disciogliere
« questa materia. Frattanto , siccome il colore del sangue alla
« lunga si deposita dalla lavatura del di lui grumo , così sembre-
« rebbe che vi fosse tenuta solamente in sospensione.

« 10.° La dissoluzione del principio colorante del sangue nel-
« l'acido nitrico allungato non prova alcun cangiamento nel suo
« colore ; il nitrato di argento non la intorbida , ma l'acetato di

« piombo vi forma un precipitato scuro e la scolorisce intiera-
« mente.

« 11.° Il grumo del sangue che ha bollito molte volte coll'a-
« cido solforico, si discioglie intieramente in una piccola quantità
« di potassa, da dove l'acido idroclorico lo precipita intieramente,
« purchè non si metta un eccesso di questo ultimo: allora la solu-
« zione conserva un colore rosso.

« 12.° Allorquando, per mezzo delle lavature ripetute coll'a-
« cqua fredda, si è tolta dalla massa del sangue la maggior parte
« dell'acido solforico, il residuo si discioglie abbondantemente
« nell'acqua calda, ma la dissoluzione che ne resulta non ha il co-
« lor rosso: essa è al contrario scura.

« 13.° L'albumina del sangue la quale contiene della materia
« colorante la depone, col riposo, a capo di un certo tempo, ed
« il liquore diviene giallo verdastro. Ma se questa materia colo-
« rante resta nell'albumina, fino al momento che questa ultima
« comincia a decomporsi, essa si ridiscioglie, ed il liquore riprende
« un colore scarlatto, giacchè l'ammoniaca che si sviluppa per
« mezzo della putrefazione produce questo effetto, e la dissolu-
« zione la quale è rossa diviene di colore scarlatto mescolandosi
« all'albumina, che è giallastra.

« 14.° Se sopra l'albumina del sangue di bue si versino 2
« parti di alcool freddo, e dopo aver filtrato il liquore e sgoccio-
« lato il coagulo, si faccia bollire con 7 a 8 parti di nuovo alcool,
« questo si colora in un bel giallo di limone; finalmente, se si
« ripete tre o quattro volte la medesima operazione, l'alcool cessa
« di colorarsi, e l'albumina diviene bianca.

« L'alcool evaporato in una storta lascia un olio grasso, di un
« colore giallo, di un sapore dolce e di una consistenza molle.

« 15.° Secondo le esperienze del Sig. Brande e le mie, che
« ne sono una conferma, della quale veramente non ne avevano
« bisogno, il sangue deve il suo colore a una sostanza particolare,
« di natura animale, prodotta dalle forze vitali, e particolar-
« mente dall'influenza della respirazione; e l'opinione dei medici
« e dei chimici i quali fino a questi ultimi tempi, attribuivano
« alla presenza del ferro questa proprietà, deve essere abban-
« donata almeno considerandola come la sola causa di ciò, poichè
« si può ottenere questa sostanza isolata, ed esente da questo me-
« tallo.

Del Picromele.

1801. *Stato naturale.* — Il picromele, così chiamato a causa del suo sapore, è una sostanza propria della bile di molti animali, ma che non è contenuta in quella dell'uomo. Esso è senza colore ed ha il medesimo aspetto e la medesima consistenza della trementina densa; il suo sapore è in principio acre ed amaro, e quindi si fa dolce, il suo odore è nauseante, ed il suo peso specifico maggiore di quello dell'acqua, sottoposto il picromele all'azione del fuoco perde una parte della sua viscosità, rigonfia, si decompone e non dà punto, o quasi punto carbonato di ammoniaca. Egli è suscettibile di conservarsi per lunghissimo tempo senza provare la più piccola alterazione. Esposto all'aria egli ne attira leggermente l'umidità, e per conseguenza egli è solubilissimo nell'acqua. L'alcool pure è suscettibile di discioglierlo. Scaldato leggermente cogli acidi idroclorico, nitrico, solforico convenevolmente indeboliti, forma un composto viscoso sul quale l'acqua non ha che pochissima azione. Gli alcali e la maggior parte dei sali non ne intorbanò la dissoluzione, e non vi è quasi altro che il nitrato di mercurio, l'acetato con eccesso di piombo, ed i sali di ferro che abbiano questa proprietà. L'infusione di galla non la possiede, fra tutti questi caratteri quello che più colpisce, risiede nei fenomeni che egli ci offre colla resina di bile, e colla soda.

Quando si sciolgono due parti e mezzo di picromele, ed una parte di resina nell'alcool, e che si fa svaporare la dissoluzione fino a secchezza, si ottiene un composto il quale è solubile nell'acqua. Se a questa soluzione si aggiugne del sal marino, ella diverrà più stabile; se quindi si evapora, e si calcina il residuo, ne risulterà un carbone molto alcalino, il quale evidentemente conterrà del sottocarbonato di soda. Da ciò si deve concludere, 1.° che la resina della bile è solubile nel picromele; 2.° che la resina, il picromele e la soda, sono capaci di fare un composto molto intimo; 3.° che il picromele e la resina possono decomporre il sale marino. Questi differenti fatti ci saranno utilissimi in seguito per spiegare il maggior numero dei resultamenti che la bile ci offre.

1802. *Preparazione.* — Si estrae il picromele dalla bile di bue: questa bile oltre al picromele, alla materia resinosa e ad un poco di materia gialla, contiene molta acqua, ed una piccola quantità di soda, di fosfato, di idroclorato e di solfato di soda, del fosfato di calce e dell'ossido di ferro. Bisogna prima versarvi un eccesso di dissoluzione di acetato di piombo del commercio: con tal mezzo si precipita tutta la materia gialla e tutta la resina unita all'ossido di piombo; si precipita egualmente l'acido solforico e l'acido sol-

forico dal fosfato e dal solfato di soda. Nel liquore filtrato che sia, si versa del sottoacetato di piombo: nell'istante il picromele si impaltonisce dell'eccesso d'ossido di questo sale, e si deposita sotto forma di fiocchi bianchi. Questi fiocchi debbono essere lavati con molta acqua per decantazione, raccolti sopra un filtro, e sciolti nell'aceto stillato. Allora a traverso la dissoluzione si fa passare del gas idrogeno solforato, per separare il piombo, si filtra il liquore, si scaccia l'acido acetico coll'evaporazione, e si ottiene per residuo il picromele puro.

Il picromele non è stato ancora analizzato ed è senza uso.

Dello Zucchero di Latte.

1803. *Proprietà.* — Lo zucchero di latte è una sostanza così chiamata perchè ha un sapore dolce, e perchè non esiste che nel latte. Non si deve però confondere collo zucchero propriamente detto, poichè non fermenta.

Lo zucchero di latte, è solido, senza odore, specificamente più grave dell'acqua; è suscettibile di cristallizzare in parallelepipedi regolari, terminati da piramidi a quattro facce, bianchi semitrasparenti, duri, che scricchiolano sotto i denti, e che gettati sui carboni accesi decrepitano, gonfiano, e si incarboniscono.

Quando si tosta fino al punto di ridurlo a caramella, di entità assai più solubile nell'acqua, incristallizzabile, ed acquista in certo modo tutte le proprietà della gomma (Sig. Vauquelin, *Bulletin de Pharmacie*, tom. III, pag. 49). Scaldato maggiormente si fonde, si decompone, e dà tutti i prodotti che provengono dalla distillazione delle materie vegetabili, senza indizio sensibile di ammoniac. Esposto all'aria non ne attira l'umidità, e non vi si altera in alcun modo. L'acqua alla temperatura ordinaria ne discioglie presso a poco la nona parte del suo peso, l'acqua calda ne discioglie di più, cosicchè nel freddarsi ella ne lascia depositare sotto forma di cristalli. La potassa e la soda lo rendono molto più solubile. L'alcool concentrato non ne discioglie che una quantità quasi insensibile. Trattato coll'acido nitrico, dà assolutamente i medesimi prodotti della gomma, vale a dire gli acidi, acetico, malico, mucico, ossalico ec. (1460). Non è precipitato dalla sua soluzione acquosa da verun sale, da verun alcali, e da verun acido; l'infusione di galla non vi produce neppure essa verun dealbamento, ma l'alcool, in ragione della sua affinità per l'acqua, la intorbida moltissimo dopo qualche minuto, e ne separa un gran numero di cristallini di zucchero di latte.

1804. *Preparazione.* — Lo zucchero di latte si prepara in Svizze-

ra, dove trovasi una gran quantità di siero proveniente dalla fabbricazione del formaggio di Gruyère. Questo siero si evapora fino ad un certo punto, e per mezzo del raffreddamento, se ne levano degli strati grossi circa 20 millimetri di zucchero di latte cristallizzato, che si purifica con nuove dissoluzioni e cristallizzazioni. Questi strati cristallini sono rotti in pezzi di varia grandezza e sono messi in commercio. Trattando nella medesima maniera qualunque altra specie di siero proveniente dalla coagulazione spontanea del latte o dalla sua coagulazione per mezzo degli acidi, se ne potrebbe ottenere egualmente dello zucchero di latte. In ogni caso questa preparazione sarà facile a concepirsi, osservando che il siero non è altro che una grande quantità di acqua contenente in dissoluzione una dose grande di zucchero di latte, ed una piccola quantità di materia caciosa, di acido e di sali.

A meno che non si faccia cristallizzare moltissime volte, egli ritiene sempre qualche poco di sostanza animale, la quale secondo il Sig. Vauquelin si può rendere manifesta polverizzando lo zucchero di latte e triturandolo in un mortaio con un poco di acqua leggermente alcalina, lo zucchero di latte si discioglie totalmente per effetto dell'alcali, mentre che la materia animale resta isolata, e comparisce in forma di fiocchi.

1805. *Composizione.* — Lo zucchero di latte è formato di

Carbonio . . .	38,825
Ossigene . . .	53,834
Idrogene . . .	7,341

oppure di 38,825 di carbonio: 61,175 di idrogene e di ossigene nelle proporzioni necessarie per formare l'acqua. (Sigg. Gay-Lussac e Thenard, *Recherches Physico-Chim.* tom. II).

1806. *Usi.* — Lo zucchero di latte è usato in medicina, ma solamente da pochissimi medici. Qualche volta è adoprato ancora per falsificare il mascavato, ma è facilissimo scoprirne la frode col mezzo dell'alcool a 33°, il quale discioglie lo zucchero vero, e non ha che pochissima azione sullo zucchero di latte. Il residuo verisimilmente sarà zucchero di latte, se trattato coll'acido nitrico si converte in parte in acido mucico.

Dello Zucchero del Diabete.

1807. Lo zucchero del diabete non si trova che nelle urine degli individui malati di un infermità conosciuta col nome di

diabete. Questo zucchero sembra essere di due sorte, l'una simile allo zucchero di uva, e l'altra formante una specie distinta: essendone stata fatta precedentemente (Tom. III, Part. I, p. 135) l'istoria delle di lui proprietà, noi non ce ne dobbiamo più occupare.

SEZIONE II.

Degli acidi ternarj e quaternarj che si trovano già formati negli animali, e degli acidi che si possono formare trattando le sostanze del regno animale con diversi corpi.

1808. Questi acidi sono nel numero di diciassette; cioè, l'acido urico, l'acido rosacico, l'acido amniotico, l'acido lattico, l'acido formico, l'acido margarico, l'acido oleico, l'acido sebacico, l'acido colesterico, l'acido butirico, l'acido delfinico, l'acido prussico o idrocianico, l'acido clorocianico, e gli acidi acetico, benzoico, malico, ossalico. I quattro ultimi sono stati esaminati nella chimica vegetabile (Tom. III, Part. I, Numeri 1304, 1362, 1342, 1346): noi studieremo adesso gli altri tredici.

Fra questi tredici acidi, i cinque primi differiscono totalmente dai corpi grassi, e sono più o meno ossigenati: gli altri sei che ne vengono dopo lo sono appena, e si avvicinano molto per il contrario ai grassi; i due ultimi non lo sono per niente: e da ciò ne viene l'ordine che noi terremo per studiarli.

ARTICOLO I.

Degli acidi più o meno ossigenati, e differentissimi dai corpi grassi per le loro proprietà.

Dell'acido urico.

1809. *Storia.* — Ne dobbiamo a Schéele la scoperta, la quale egli fece nel 1776 analizzando i calcoli della vescica dell'uomo. Credendo che i calcoli fossero sempre formati di questo acido, lo chiamò *acido litico*, denominazione alla quale è stato ri-

nunziato dappoichè si sa che queste concrezioni racchiudono molte altre sostanze. Bergman, Pearson, Fourcroy e Vanquelin e specialmente il Sig. Guglielmo Henry, sono quelli che dopo Schéele hanno studiato con più diligenza le proprietà dell'acido urico.

Stato naturale. — L'acido urico non si trova per così dire che nelle orine degli uomini e degli uccelli: quest'acido è quello che si deposita sotto forma di polvere giallastra da certe orine poco dopo che sono state rese, e che si attacca talmente ai vasi che difficilmente si può levare inclusive rastiandoli. Esso costituisce tutti i calcoli e tutti gli strati dei calcoli orinarj dell'uomo, che sono di colore giallastro, e la polvere dei quali rassomiglia alla segatura del legno; esso parimente forma tutta la parte bianca che si osserva sugli escrementi degli uccelli (a). Bugnatelli lo ha incontrato unito all'ammoniaca nelle materie escrementizie della farfalla dei bachi da seta e nel calcinaccio, o bianco di questo medesimo insetto malato. Robiquet lo ha scoperto nelle cantaridi. Finalmente sembra che questo medesimo acido unito alla soda componga il tofo artritico.

1810. *Preparazione.* — Il miglior mezzo per ottenere l'acido urico puro si è di procurarsi i depositi di orine non putrefatte, o i calcoli orinarj giallastri, di triturarli, e trattarli a caldo con un eccesso di dissoluzione di potassa o di soda caustica, di filtrare il liquore e di versarvi dell'acido idroclorico. Nell'istante l'acido urico che è poco solubile, si precipita in fiocchi bianchi che diminuiscono a poco per volta di volume, e si trasformano in piccole pagliette lucenti; tosto che egli si è precipitato si riunisce sopra un filtro e si lava finchè l'acqua la quale vi passa a traverso non intorbidì più la dissoluzione di nitrato d'argento: in tale stato egli è puro, e non si deve fare altro che prosciugarlo ad un lento calore.

1811. *Proprietà.* — L'acido urico così preparato è solido, bianco giallastro, in polvere composta di scaglie, senza odore, senza sapore, più pesante specificamente dell'acqua e senza azione almeno ben sensibile, sulla tintura di laccamuffa.

Sottoposto in una storta all'azione del foco, dà tutti i prodotti che provengono dalla distillazione delle materie animali, e di più un sublimato giallastro che secondo Schéele si avvicina all'acido succinico, secondo il Dott. Pearson all'acido benzoico, ma che

(a) Questa classe di animali ha un'organizzazione tale che rende l'orina insieme cogli escrementi.

secondo altri chimici è acido urico esso pure, e secondo il Sig. Guglielmo Henry è un composto di ammoniaca e di un acido particolare.

L'aria non esercita su di esso veruna azione alla temperatura ordinaria. L'acqua alla temperatura di 15 a 16°, ne discioglie solamente la 1720^{ma} parte del suo peso; bollente ne discioglie la 1150^{ma} parte, e ne lascia depositare nel freddarsi sotto forma di piccole lamine: egli è assolutamente insolubile nell'alcool.

I sali che è suscettibile di formare colle basi salificabili non sono solubili in un modo molto sensibile, se non in quanto che esse medesime sono solubili, e che sono in eccesso. Quasi tutti gli acidi sono suscettibili di decomporlo. Infatti se si versi un eccesso di acido che abbia un poco di forza, in una dissoluzione di sottourato alcalino, qual dissoluzione si può sempre avere a freddo e a più forte ragione a caldo, l'acido urico ne sarà precipitato in un tratto, come noi lo abbiamo detto precedentemente.

Quando si tratta l'acido urico coll'acido nitrico bollente, questi due acidi si decompongono reciprocamente, e da tal decomposizione risultano dell'acqua, del gas carbonico, dell'azoto, dell'ossido di azoto, dell'acido prussico o idrocianico, del nitrato di ammoniaca e forse degli acidi acetico, malico ed ossalico. Ad una certa epoca, il liquore diviene di un colore di rosa vivo e quasi di carminio.

Se si getta l'acido urico in una boccia piena di cloro in gas, si forma in poco tempo dell'idroclorato di ammoniaca, dell'ossalato di ammoniaca, dell'acido carbonico, dell'acido idroclorico, e dell'acido malico; si ottengono i medesimi risultamenti facendo passare questi gas a traverso l'acqua che tiene l'acido urico in sospensione.

Finalmente quando si fa scaldare un miscuglio di acido urico ed un eccesso di clorato di potassa, si sviluppa del gas azoto, e si produce non solamente dell'acqua e del gas acido carbonico, ma ancora del gas acido nitroso, e la combustione è poco attiva.

1812. *Composizione.* — L'acido urico è formato in peso secondo il Sig. Berard, di

Azoto	39,16
Carbonio	33,61
Ossigene	18,89
Idrogene	8,34

(Tesi presentata alla Facoltà di medicina di Montpellier il 9 luglio 1817.)

Se si trasforma questo peso in volume, si trova che il vapore di carbonio sta al gas azoto, come 2 ad uno, risultanza la quale è l'istessa di quella pubblicata in addietro dal Sig. Gay-Lussac negli *Ann. de Chimie*, tom. xcv. pag. 53.

Dell' Acido rosacico.

1813. *Storia, Proprietà.*— L'acido rosacico che prende il nome dal suo colore, fu scoperto da Proust sono già quindici o sedici anni, e successivamente studiato dai Sig. Vauquelin nel 1811, e dal Sig. Vogel nel 1816.

Quest'acido è solido di un rosso di cinabro vivissimo, senza odore, il suo sapore è debole; con tutto ciò arrossisce in un modo sensibile la tintura di laccamuffa.

Messo sopra i carboni accesi si decompone, e produce un vapore piccante che non sa nulla di materia animale: sembra dunque che non contenga azoto o almeno che ne contenga pochissimo. Egli è solubilissimo nell'acqua e facilmente si scioglie nell'alcool. Si combina colle basi salificabili, e forma dei sali solubili, non solamente combinandosi alla potassa, alla soda ed all'ammoniaca, ma ancora alla barite, alla strontiana, ed alla calce; produce un precipitato colore di rosa pallido nell'acetato di piombo; finalmente si combina coll'acido urico, e questa combinazione è sì intima, che l'acido urico precipitandosi, dall'orina strascina tutto l'acido rosacico quantunque quest'ultimo sia solubilissimo.

Tali sono le proprietà che il Sig. Vauquelin ha riconosciute nell'acido rosacico (*Annales du Museum d'Histoire naturelle*, ovvero *Bulletin de Pharmacie*, tom. III. pag. 416.) Il Sig. Vogel gli attribuisce le seguenti.

1.° L'acido solforico concentrato lo trasforma in una polvere di colore rosso carico, lo discioglie e lo conduce in seguito allo stato di una polvere bianca insolubile nell'acqua, la quale riunisce tutte le proprietà dell'acido urico.

2.° L'acido solforoso gli dà esso pure un color rosso vivo. Questo rosso, che col tempo aumenta di intensità nell'acido solforoso, è costante ed inalterabile.

3.° L'acido nitrico anche esso lo trasforma in acido urico.

4.° La dissoluzione di nitrato d'argento nella quale si sia stemperato l'acido rosacico, gli comunica a capo di alcune ore, un co-

lore scuro fulvo; dopo ventiquattro ore resta una polvere di colore verde bottiglia.

L'acido urico gode di questa proprietà fino ad un certo punto.

Si vede, fatta astrazione dal colore e dall'azione degli acidi solforico e solforoso, aggiunge il Sig. Vogel, che l'acido rosacico non differisce molto dall'acido urico (*Journ. de Pharmacie*, tom. II, pag. 27.)

1814. *Stato naturale, Preparazione.* — L'acido rosacico è rarissimo: non si trova che in alcune urine. È desso che unito all'acido urico, si deponda quelle che si rendono nel corso delle febbri intermittenti e delle febbri nervose, spesso sotto forma di sedimento rosaceo, ed alcune volte sotto quella di cristalli rossastri. Forse è lui stesso che colorisce le urine conosciute sotto il nome di *urine ardenti*.

Si ottiene puro procurandosi una certa quantità di deposito colorito del quale abbiamo parlato, lavando questo deposito coll'acqua pura per separarne il liquido urinario, trattando in seguito questo stesso deposito coll'alcool bollente, e facendo evaporare la dissoluzione.

L'analisi non è ancora stata fatta, ed egli è senza usi.

Dell' Acido amniotico.

1815. *Istoria, Proprietà.* — I Sigg. Buniva, e Vauquelin analizzando l'acqua dell'amnios della vacca, sono circa diciassette anni, hanno trovato un acido particolare al quale essi hanno dato il nome di *acido amniotico*.

Questo acido è solido, bianco e brillante, senza odore; il suo sapore è debole, arrossisce leggermente la tintura di laccamauffa, ed è suscettibile di cristallizzarsi in aghi.

Esposto al fuoco, gonfia, si decompone e dà del sottocarbonato di ammoniaca, un carbone voluminoso ec. L'aria non lo altera. Esso è poco solubile nell'acqua e nell'alcool alla temperatura ordinaria, lo è assai più in questi liquidi bollenti, per cui ne lascia deporre una parte nel freddarsi sotto forma di cristalli. Forma, con tutti gl'alcali, dei sali solubili, che sono decomposti dalla maggior parte degli acidi: per tal motivo quando si disciolgono questi sali nell'acqua, e che vi si versa un acido forte, si vede tutto in un tratto l'acido amniotico depositarsi in forma di polvere bianca cristallina. Esso non intorbida le dissoluzioni di nitrato di argento, di piombo, e di mercurio, e non decompone quelle dei carbonati alcalini altro che col mezzo del calore.

1816. *Stato naturale, Preparazione.* — L'acido amniotico non

esiste nell'acqua dell'amnios della donna: d'altronde non si sa se esista in altre acque di amnios fuori di quelle di vacca.

Le acque dell'amnios di vacca essendo composte di acqua propriamente detta, di una materia animale giallastra, viscosa solubilissima nell'acqua, non cristallizzabile, insolubile nell'alcool, d'acido amniotico, di solfato di soda, di fosfato di calce e di magnesia, bisogna per estrarne l'acido amniotico, farle evaporare fino a consistenza di siroppo densissimo, e trattare a più riprese il residuo coll'alcool bollente: l'acido si discioglie, in quest'ultimo, e se ne separa quasi intieramente col raffreddamento.

Si può ancora procurarselo riducendo coll'evaporazione le acque dell'amnios al quarto del loro volume e lasciandole freddare: l'acido che esse contengono cristallizza in gran parte. Per verità l'acido che si ottiene così è colorato in giallo da un poco di materia animale; ma basta lavarlo in una piccola quantità di acqua per levarne questa materia che è solubilissima e renderlo bianco.

La proporzione dei principii dell'acido amniotico non è stata ancora determinata ed esso è senza usi.

Dell'Acido lattico.

1816 bis. L'acido lattico, del quale Schéele nel 1780 annunziò l'esistenza nel siero inacidito, è dotato secondo questo illustre chimico delle proprietà seguenti: concentrato più che sia possibile non cristallizza e rimane in forma di siroppo o di estratto. Il suo sapore non è forte, ma tuttavia arrossisce la laccamuffa in un modo vistoso. Sottomesso in una storta all'azione del fuoco, si fonde, rigonfia, si decompone e dà i medesimi prodotti degli acidi vegetabili. L'acqua e l'alcool lo sciolgono facilmente; egli forma colla potassa, colla soda, coll'ammoniaca, colla barite, colla calce, colla magnesia, coll'allumina, e coll'ossido di piombo, dei sali deliquescenti. Quando si mette in contatto collo zinco e col ferro, esso gli attacca e gli discioglie producendo uno sviluppo di gas idrogeno. Non ha azione sul bismuto, sul cobalto, sull'antimonio, sullo stagno, sul mercurio, sull'argento e sull'oro.

L'acido lattico esiste non solamente nel latte, ma ancora secondo il Sig. Berzelius libero o combinato in tutti i fluidi animali, e nella carne muscolare. Ecco il metodo col quale Schéele l'ottenne. Dopo avere ridotto il siero ad un ottavo, e separato col filtro il cacio che si deposita nel corso dell'evaporazione, si satura il liquore coll'acqua di calce; con tal mezzo si precipita il fosfato di calce che vi si trova in dissoluzione, si filtra di nuovo, vi si aggiunge a poco per volta dell'acido ossalico molto allungato di acqua

fuio a che ella cessi d'intorbidarsi, indi si fa svaporare a consistenza di siroppo, e si tratta il residuo coll' alcool rettificato, il quale non scioglie altro che l'acido lattico. Per averlo anche più puro il Sig. Berzelius consiglia di fare digerir la dissoluzione alcoolica col carbonato di piombo, di decantarla dopo un certo tempo, e di farvi passare una corrente di gas idrogeno solforato. Questo gas precipita il piombo dal lattato che si forma, e di cui l'acido resta solo unito all'alcool; svaporando questo successivamente fino a consistenza di siroppo si ha l'acido lattico più puro che sia possibile.

L'acido che il Sig. Braconnot ha proposto di chiamare *acido nanceico* ha molta somiglianza coll'acido lattico, come io l'ho osservato nella mia prima edizione; e le esperienze che il Sig. Vogel ha fatte a questo proposito tendono a confermare questa asserzione (*Journ. de Pharm.* tom. III, pag. 491).

Dell'Acido Formico.

L'acido delle formiche è stato l'oggetto di un gran numero di ricerche, ma con tutto ciò i Chimici non sono d'accordo sulle di lui proprietà. Alcuni vogliono che egli sia acido acetico, ed altri un acido particolare. Quel che per altro dà qualche preponderanza a quest'ultima opinione sono le esperienze di Suersen pubblicate nel *giornale di Gehlen* (tom. IV, pag. 1) e quelle di Gehlen stesso che si son vedute in estratto negli *Ann. de Chimie*, tom. LXXXIII, pag. 208.

Per procurarsi l'acido formico puro, Gehlen satura il sugo espresso delle formiche, col sottocarbonato di potassa, versa nel liquore, del solfato di ferro al massimo di ossidazione, lo filtra, l'evapora a consistenza di siroppo e lo distilla in una storta di vetro con una sufficiente quantità di acido solforico. Il prodotto che passa nel recipiente è acidissimo, e senza odore sensibile di acido solforoso. Egli lo mette in contatto col carbonato di rame, fa evaporare la dissoluzione, e ne ottiene dei bei cristalli tarchini, i quali egli considera come *formiato di rame*. Da questo egli estrae l'acido puro ed il più concentrato possibile, decomponendolo coll'aiuto del calore per mezzo dei $\frac{2}{3}$ del suo peso di acido solforico, in una storta fornita di un recipiente, e rettificandolo con una seconda distillazione. Da 13 once di formiato così trattato egli ha levato più di sei once e mezzo di acido formico puro.

Quest'acido è senza colore, il suo odore è agro e piccante, il suo sapore è molto forte, il suo peso specifico a 20°, e di 1,116 e per conseguenza un poco maggiore di quello dell'acido acetico.

Egli è sempre liquido anche ad una bassissima temperatura ed arrossisce immediatamente i colori turchini vegetabili.

Scaldato in una storta, presto bolle e si evapora senza decomorsi. Egli si combina coll'acqua in tutte le proporzioni, produce dell'etere coll'alcool come fa l'acido acetico, forma colle terre, cogli alcali, e cogli ossidi metallici, dei sali solubili nell'acqua, per la massima parte cristallizzabili, i quali secondo Suersen e Gehlen, differiscono per molti aspetti dagli acetati.

Di molti altri Acidi animali.

Indipendentemente dagli acidi che precedono, ve ne sono alcuni altri, i quali in diversi tempi sono stati annunziati come nuovi: tale specialmente si è l'acido che il Sig. Chaussier ha ottenuto dal filugello nel 1781, e che è stato chiamato *acido bombico* (*Memoires de Dijon* 1783, tom. II, pag. 70). In questo numero sono ancora l'acido della cimice, quello delle cavallette ec. ma le proprietà che in essi si sono riconosciute, lungi dal poterli far riguardare come acidi distinti, permettono invece di credere che la massima parte almeno siano analoghi all'acido acetico.

ARTICOLO II.

Degli acidi che non contengono altro che pochissimo ossigene e che per loro natura si avvicinano ai grassi.

Dell'Acido sebacico.

1817. L'acido sebacico prende il suo nome dalla voce latina *sebum*, sego, ed è un prodotto della distillazione dei grassi.

Quest'acido è senza odore il suo sapore è debole, ed il suo peso specifico è maggiore di quello dell'acqua: arrossisce in un modo sensibilissimo la tintura di laccamuffa, e cristallizza in piccoli aghi bianchi, i quali hanno pochissima consistenza.

Sottomesso all'azione del fuoco si fonde come una specie di grasso, si decompone, e si evapora in parte. L'aria non lo altera.

Egli è molto più solubile nell'acqua a caldo che a freddo perciò l'acqua bollente che ne è saturata si rappiglia in massa nel freddarsi. L'alcool ne discioglie una gran quantità alla temperatura ordinaria.

T. III. P. II.

Egli forma cogli alcali dei sali neutri solubili: se in una dissoluzione concentrata di un sebato, si versa dell'acido solforico, nitrico o idroclorico, si deposita tutto in un tratto una grandissima quantità di acido sebacico.

Finalmente egli precipita le dissoluzioni di acetato e di nitrato di piombo, d'acetato e di nitrato di mercurio, e quella di nitrato d'argento. Tali sono le proprietà che lo caratterizzano.

Per ottenerne una dose sufficiente, bisogna distillare tre o quattro chilogrammi di sego o di sugna, in una storta di terra della capacità di sette a otto litri, ricevere in un pallone col mezzo di un allunga, i prodotti che sono suscettibili di condensarsi, e che sono formati di una gran quantità d'olio e di grasso alterato, e di una piccola quantità d'acido acetico e di acido sebacico; trattare a più riprese questo prodotto coll'acqua bollente, agitare il liquore per qualche minuto, lasciarlo freddare, decantarlo ogni volta, e versarvi un eccesso di dissoluzione d'acetato di piombo: nel momento ne risulta un precipitato bianco ed a fiocchi di sebato di piombo che si deve riunire sopra un filtro, lavare e seccare. Allora si riunisce il sebato in una fiala col suo peso di acido solforico allungato con cinque a sei parti di acqua: si espone questa fiala ad una temperatura di circa 100 gradi; l'acido solforico si impadronisce dell'ossido di piombo, e mette in libertà l'acido sebacico che resta in dissoluzione; si getta il tutto sul filtro, e l'acido sebacico cristallizza nel freddarsi, ma siccome egli è impregnato d'acido solforico, così bisogna lavarlo finchè non comunichi più all'acqua la proprietà di precipitare col nitrato di barite. Ridotto a questo punto, non si deve fare altro che asciugarlo ad un lento calore.

Composizione. — L'acido sebacico, non è stato ancora analizzato, ma è chiaro che egli non deve contenere azoto, poichè il sego, non ne contiene: egli dunque non è formato che di idrogene, di carbonio e di ossigene. Il carbonio è in gran quantità e l'idrogene è in eccesso relativamente all'ossigene.

Egli è senza uso, ed è conosciuto soltanto da quattordici o quindici anni in poi.

Quest'acido non deve confondersi con quello che era indicato con questo nome prima dell'epoca che abbiamo citata. Quello al quale si attribuiva un odore forte e ributtante, non è altro che acido acetico, o acido idroclorico, o grasso ridotto in gas o alterato, secondo il metodo che s'impiega per prepararlo. (*Ann. de Chimie tom. XXXIX, pag. 193*).

Dell' Acido colesterico.

1817 bis. Allorchè si tratta coll'acido nitrico la materia grassa dei calcoli biliarii dell'uomo, la quale il Sig. Chevreul ha proposto di chiamare *colesterina*, si forma secondo i Sigg. Pelletier e Caventou, un acido particolare che essi chiamano *colesterico*. Per ottenerlo, essi fanno riscaldare la colesterina con egual peso di acido nitrico concentrato; ben presto questa ultima si trova attaccata e disciolta; si sviluppa nel tempo stesso molto gas ossido di azoto, ed il liquore per raffreddamento e soprattutto con un aggiunta di acqua, lascia deporre una materia gialla, la quale è l'acido colesterico impuro o impregnato di acido nitrico. Si può purificarlo con molte lavature fatte coll'acqua bollente. Frattanto dopo averlo lavato è meglio fonderlo col mezzo dell'acqua calda, aggiungervi una piccola quantità di carbonato di piombo, far bollire il tutto per il corso di alcune ore, decantando e rinnovando l'acqua di quando in quando, mettere in seguito la massa residua e seccata a contatto con dell'alcool, e fare evaporare la dissoluzione alcoolica. Il residuo che si ottiene è l'acido colesterico più puro che sia possibile.

Questo acido è di colore giallo aranciato allorchè è in massa, ed in aghi bianchi, dei quali è difficile determinare la forma, allorchando si discioglie nell'alcool, e che si abbandona il liquore ad una evaporazione spontanea. Il suo sapore è debolissimo e leggermente stitico; il suo odore è simile a quello del burro, il suo peso specifico è maggiore di quello dell'alcool, e minore di quello dell'acqua.

Esposto al fuoco si fonde a 58°, e non si decompone che ad una temperatura molto superiore a quella dell'acqua bollente, dando origine a dell'olio, a dell'acqua, a dell'acido carbonico, ed a del gas idrogeno carbonato, ma senza indizio di ammoniac.

Egli è solubilissimo nell'alcool, negli eteri solforico ed acetico, negli olii volatili di spigo, di ramerino, di trementina, di bergamotta ec.; è al contrario insolubile negli olii fissi di oliva, di mandorle dolci, di ricino ec.; lo è egualmente negli acidi vegetabili, e lo è quasi intieramente ancora nell'acqua, frattanto quest'ultima ne discioglie abbastanza per arrossire la tintura di lac-camuffa.

Sia a caldo, sia a freddo, l'acido nitrico lo discioglie senza alterarlo; l'acido solforico concentrato, in uno spazio di tempo assai lungo, non fa che carbonizzarlo.

Sembra l'acido colesterico suscettibile di unirsi a quasi tutte

le basi salificabili, dal che ne risultano alcuni sali dei quali ci contenteremo di dire qualche parola. Tutti sono colorati, gli uni in giallo, gli altri in giallo aranciato, gli altri in rosso. I colesterati di potassa, di soda, di ammoniaca, e probabilmente di morfina sono solubilissimi e deliquescenti; gli altri sono al contrario insolubili o pochissimo solubili. I colesterati possono essere decomposti da tutti gli acidi minerali, eccettuato l'acido carbonico, e dalla maggior parte degli acidi vegetabili, di modo che versando uno di questi acidi in una dissoluzione di colesterato, l'acido colesterico si separa sul momento medesimo in fiocchi. I colesterati solubili formano dei precipitati in tutte le dissoluzioni metalliche, la base delle quali ha la proprietà di formare un sale insolubile o poco solubile nell'acido colesterico; i precipitati variano secondo la specie del metallo, e qualche volta secondo il grado della di lui ossidazione. In generale i colori sono più vivaci quando i precipitati sono ancora umidi: per esempio, il colesterato di barite è di un colore rosso vivo nel momento della sua precipitazione, lo stesso si è di quello di allumina, ma ambedue nel seccarsi divengono appannati e smorti.

Non esiste colesterato di oro, poichè appena versato del colesterato di potassa nella dissoluzione di idroclorato d'oro, questo metallo comparisce allo stato metallico.

Analizzando il colesterato neutro di barite, i Sigg. Pellettier e Caventou hanno trovato che egli era composto di 100 parti di acido, e di 56,25 di base, dal che ne viene che nei colesterati neutri la quantità d'ossigeno dell'ossido starebbe alla quantità dell'acido, come 1 stà a 17,33 oppure che l'acido colesterico saturerebbe circa tre volte e mezzo meno barite di quello che farebbe l'acido solforico: con tutto ciò essi hanno osservato da una parte che trattando il colesterato di piombo coll'acido solforico, si poteva ottenere tanto solfato di piombo, quanto era il colesterato. Essi pensano in conseguenza di ciò, che quando l'acido colesterico si unisce all'ossido di piombo, ed in generale a tutti gli ossidi che hanno poca affinità pel'ossigeno, segue qualche cosa di analogo a quel che accade nella reazione dell'ossido di piombo e dell'acido ossalico (1361 bis). (Ved. per maggior schiarimento il *Journal de Pharmacie*, tom. III, pag. 292.)

Dell'acido Margarico.

1818. L'acido margarico, che il Sig. Chevreul ha scoperto qualche anno fa, è stato da esso così chiamato da *μαργαριτης*,

perla, perchè uno dei suoi caratteri è di avere l'aspetto della madreperla, e di comunicarlo a molte combinazioni che egli forma colle basi salificabili.

Proprietà. — Quest'odore è bianco insipido. Il suo odore è debolissimo, ed un poco analogo a quello della cera bianca. La sua densità è minore di quella dell'acqua; si fonde a 56° e mezzo, e forma un liquido incolore e limpidissimo che nel freddarsi cristallizza in aghi lucenti e di un bianco bellissimo. A freddo non ha azione sulla laccamuffa, ma a caldo l'arrossisce prontamente.

Distillato in una storta, egli si volatilizza, e si decompone in parte, lasciando un piccolo residuo carbonoso, e dando tutti i prodotti che provengono dalla decomposizione dei corpi grassi.

L'acido margarico è insolubile nell'acqua; per lo contrario è solubilissimo nell'alcool, giacchè 100 parti di questo ultimo di un peso di 0,816, ne disciolgono 180, alla temperatura di 75°: l'acqua intorbida subitamente questa dissoluzione.

La maggior parte pure dei corpi grassi probabilmente è suscettibile di scioglierlo.

L'acido margarico si combina con moltissime basi salificabili e forma dei margarati neutri, e qualche volta dei sopramargarati.

Tutti i sopramargarati sono insolubili nell'acqua. Lo stesso si è di tutti i margarati neutri esaminati fin ora, eccettuati quelli di potassa e di soda, ed inclusive quando si trattano questi con una gran quantità di acqua, essa gli decompone e gli trasforma in sopramargarati che si precipitano, ed in margarati neutri che restano in dissoluzione nel liquore col favore di una certa quantità di alcali, di cui l'acqua si impadronisce.

L'acido margarico essendo debole, cede le basi ad un gran numero di altri acidi. Così quando si trattano coll'acido idroclorico i sopramargarati di potassa o di soda che sono color di madreperla, essi sono decomposti prontamente, e più sollecitamente lo sarebbero se essi fossero solubili.

La composizione dei margarati sembra essere perfettamente conosciuta. Dalle numerose esperienze del Sig. Chevreul apparisce, che la quantità dell'acido stà alla quantità d'ossigene dell'ossido, come 100 stà a 3 nei margarati neutri, e come 100 stà a $\frac{1}{2}$ nei margarati acidi.

Stato naturale, Preparazione. — L'acido margarico non si è trovato ancora bello e formato che nel grasso dei cadaveri, dal quale si potrebbe estrarne, ma è meglio per averlo, trattare uno dei grassi saponificabili, come per esempio il grasso di majale, colla potassa.

Si prendono 100 parti di grasso di majale purgato, 60 parti di idrato di potassa e 400 parti di acqua. Si fa scaldare il tutto per cinque o sei ore ad una temperatura quasi di 100°, o piuttosto finchè prendendo una parte della pasta saponosa, si veda che ella si discioglie completamente nell'acqua. Allora si decanta il liquore, e si fa bollire il residuo in 600 parti di acqua, la quale ne opera la dissoluzione, ma che nel freddarsi si rappiglia in una specie di gelatina. Questa gelatina si stempera quindi in molta acqua fredda e si lascia in quiete per alcuni giorni. Con tal mezzo si separa una materia color di madreperla, la quale è il sopramargarato di potassa puro. Da questo sopramargarato si estrae l'acido margarico, trattando questo sale a caldo coll'acido idroclorico debole, lavando il residuo e mettendolo a contatto coll'alcool bollente: l'acido idroclorico si impossessa della potassa, e l'alcool scioglie l'acido margarico che poi a poco per volta si deposita. Come agisce la potassa in questa operazione? Ella non fa che combinare gli elementi del grasso in altre proporzioni, cosicchè, come lo abbiamo detto, e come lo vedremo di nuovo parlando della stearina, ne risulta non solamente dell'acido margarico, ma ancora dell'acido oleico, ed un poco di principio dolce degli olii.

Usi. — L'acido margarico puro è senza nsi, ma unito alla potassa ed alla soda fa parte di tutti i saponi sodi e di tutti i saponi teneri (*Ved.* per una relazione più estesa le Memorie del Sig. Chevreul; *Ann. de Chimie*, tom. LXXXVIII, pag. 225, e tom. XCIV, pag. 225.)

Dell'Acido Oleico.

1818 bis. L'acido oleico, del quale si deve la scoperta al Sig. Chevreul nel modo istesso di quella dell'acido margarico, si forma nel tempo medesimo di quest'ultimo. Allorchè si tratta il grasso coll'acqua e colla potassa, egli resta nel liquore unito totalmente alla potassa. Si evapori questo liquore finchè possa prendere nuovamente la consistenza di gelatina, e si metta questa gelatina in contatto coll'acqua fredda, ripetendo queste due operazioni alternativamente, finchè l'ultima soluzione sia trasparente, onde levarne più margarato di potassa che sia possibile; si versi allora dell'acido tartarico in questa dissoluzione concentrata; si separeranno sotto forma di grani 48 a 50 parti di un corpo grasso formato di molto acido oleico e di un poco di acido margarico. Finalmente si facciano scaldare queste 50 parti con 12 parti di potassa e 170 parti di acqua; si tratti eziandio coll'acqua, nel modo che lo ab-

biamo detto in proposito dell'acido margarico, la massa saponacea che si formerà in breve tempo, e si vedrà che tutto l'acido margarico in parte saturato di potassa, si precipiterà allo stato di materia color madreperla, cosicchè l'acido tartarico versato nella nuova dissoluzione, isolerà una materia che avrà l'aspetto di olio e sarà l'acido oleico puro. L'acqua riterrà tutto il principio dolce formato.

L'acido oleico ha un odore ed un sapore rancido. La sua densità è di 0,898 a 19° fluido come un olio a + 12°, si solidifica a + 6° in aghi bianchi. Il suo colore allo stato liquido è di un bianco giallastro, il che probabilmente devesi a qualche corpo estraneo. Egli è suscettibile di arrossire la laccamuffa.

L'acqua non lo scioglie sensibilmente, ma l'alcool al contrario lo scioglie in tutte le proporzioni.

Egli si unisce alla maggior parte delle basi salificabili, dal che ne risultano degli oleati neutri, qualche volta dei sopraoleati, e qualche volta ancora dei sottooleati. Si conosce un sottooleato ed un oleato neutro di piombo, e degli oleati neutri e sopraoleati di potassa e di soda.

Gli oleati neutri sono composti in tal modo, che la quantità dell'acido sta alla quantità di ossigene dell'ossido, come 100 a 2,835.

Fra gli oleati conosciuti fin ora non ve ne sono che due i quali siano solubili nell'acqua, e questi sono gli oleati neutri di potassa e di soda: ed inclusive quando l'acqua è in gran quantità, ella gli trasforma in sopraoleati che si precipitano, ed in oleati neutri che restano in dissoluzione in virtù dell'eccesso d'alcali di cui ella si impadronisce. Per conseguenza l'acqua agisce su questi sali nel modo medesimo che sui margarati.

L'acido oleico è facile a separarsi dalle sue combinazioni quanto l'acido margarico, per il che dunque egli è un acido debolissimo.

Nella medesima maniera dell'acido margarico egli fa parte del grasso dei cadaveri; come il detto acido, egli entra nella composizione dei saponi, i quali non sono altro che margarati ed oleati di potassa o di soda in differenti proporzioni (*Ved. per una relazione più estesa sull'acido oleico le memorie del Sig. Chevreul negli Ann. de Chimie, tom. XCIV, pag. 99 ed Ann. de Chimie, et de Physiq. tom. II, pag. 358.*)

Dell' Acido butirico.

1819. Debbesi parimente al Sig. Chevreul la scoperta dell'acido butirico, ma siccome egli non ha pubblicato che una semplice nota nel *Journal de Pharmacie* tom. III, pag. 80, così noi crediamo di trascriverla tutta intera.

« Io aggiugnerò quì che non solamente io ho detto che il
 « burro era composto di due corpi grassi analoghi a quegli del
 « grasso di porco, ma che conteneva inoltre un principio coloran-
 « te, ed un principio odoroso molto sensibile al quale doveva le
 « proprietà che lo distinguono dai grassi propriamente detti. Que-
 « sto principio che io ho poi chiamato *acido butirico*, forma dei
 « sali molto caratterizzati colla barite, colla strontiana, colla cal-
 « ce, cogli ossidi di rame, di piombo ec. Ogni 100 parti di que-
 « sto neutralizzano una quantità di base che contiene circa 10
 « parti di ossigene. Un fatto singolare si è che il butirato di potas-
 « sa concentrato, si può unire ad un eccesso del suo acido, senza
 « però arrossire la tintura di laccamuffa; ma quando si aggiugne
 « dell'acqua a questa combinazione l'eccesso di acido ritornato
 « libero, almeno in parte, reagisce sulla materia colorante, le
 « leva il suo alcali e la fa passare al rosso. Il butirato di barite dà
 « colla distillazione una quantità di acido carbonico che è presso
 « a poco nella proporzione necessaria per neutralizzare la barite,
 « ed un liquido che io chiamo *piro-butirico*. Tutti i butirati hanno
 « un odore forte di burro fresco. L'acido butirico forma coll'acqua
 « un idrato, che gode di tutte le proprietà fisiche degli olii vola-
 « tili eccettuata l'acidità. L'acido butirico produce a poco per
 « volta coll'alcool alla temperatura di 12°, un composto etero,
 « che ha l'odore, delle mele dette *reinettes* ».

Dell' Acido delfinico.

1819 bis. Vedi, *Olio di Delfino* (1857.)

ARTICOLO III.

*Degli Acidi non ossigenati.**Dell' Acido idrocianico o dell' acido prussico.*

1820. Il Sig. Gay-Lussac avendo trovato che l' acido prussico o l' acido dell' azzurro di Berlino, era composto di idrogene, di azoto e di carbonio; che l' azoto ed il carbonio uniti insieme formavano un corpo che gli serviva di radicale, ha creduto dover chiamare questo corpo *cianogene* (da γενναω, io genero, e κύανος, turchino); da questo per conseguenza vengono le espressioni di *acido idrocianico* invece di acido prussico, di *idrocianato* invece di prussiato, ec. di *cianuro* invece di prussiuo. L' acido idrocianico è dunque l' istesso che l' acido prussico.

1821. *Proprietà fisiche.* — L' acido idrocianico puro alla temperatura ordinaria è liquido, trasparente, senza colore, il suo sapore prima fresco, diviene presto acre ed irritante; la sua densità a 7 gradi è di 0,70583, e quella del suo vapore di 0,9476. Arrossisce leggermente la tintura di laccamuffa. Il suo odore è così forte che produce quasi nel momento dei mali di testa e degli stordimenti; egli non diviene sopportabile che quando l' acido è sparso in una grandissima quantità di aria: allora egli è la medesima cosa di quello delle mandorle amare.

1822. *Azione sull' economia animale.* — L' azione dell' acido idrocianico sull' economia animale è delle più venefiche: ciò risulta dalle esperienze dei Sig. Coulon, Emmert (a), Robert (b), Orfila (c), e specialmente da quelle del Sig. Magendie (d). Per provarlo noi non possiamo far meglio che citare ciò che quest' ultimo fisiologo ha pubblicato su tal proposito. « L' estremità di un tubo « di vetro tuffata leggermente in una boccia contenente alcune « gocce di acido prussico puro fu trasportata immediatamente « nella gola di un cane vigoroso; appena il tubo ebbe toccato la

(a) *Ann de Chimie*, tom. LXXII, pag. 103.

(b) *Tom. xcii*, pag. 52

(c) *Tossicologia*.

(d) *Ann. de Chimie et de Physique* tom. vi, pag. 347.

« lingua che l'animale fece due o tre grandi inspirazioni e cascò morto. Ci fu impossibile trovare nei suoi organi muscolari locomotori veruno indizio di irritabilità.

« In un'altra esperienza, alcuni atomi di acido essendo stati applicati sull'occhio di un cane, gli effetti furono quasi subitanei quanto quegli dei quali ho parlato, e nel resto simili.

« Una goccia di acido allungato con 4 gocce di alcool essendo stato iniettato nella vena giugulare di un terzo cane, l'animale cascò morto nel momento medesimo come se fosse stato colpito da una palla di fucile o dal fulmine.

« In una parola l'acido prussico puro è senza alcun dubbio fra tutti i veleni conosciuti il più attivo ed il più prontamente mortale; la sua potente influenza deleteria ci permette di credere quel che le istorie riferiscono del colpevole talento di Locuste, e rende meno straordinarii i suoi avvelenamenti subitanei così comuni negli annali dell'Italia ».

Da ciò si vede che non saranno mai troppe le precauzioni per difendersi dal suo vapore. Egli agisce sempre distinguendo la irritabilità, e la contrattilità volontaria dei muscoli sugli animali a sangue caldo, e la morte che egli produce è tanto più pronta quanto più rapida è la circolazione, e più estesi gli organi della respirazione.

1823. *Composizione.* — Facendo passare da una parte una certa quantità di acido idrocianico in vapore, per esempio 2 grammi, in un tubo incandescente contenente del ferro, e da un'altra parte la medesima quantità di acido idrocianico in un altro tubo egualmente incandescente, ma contenente un eccesso di deutoossido di rame, si arriva facilmente a determinare la natura di questo acido e la proporzione dei suoi principii costituenti. Infatti tutto l'acido si decompone completamente nei due casi; e se ne ottiene nel primo un deposito di carbone e parti eguali di azoto e di idrogeno in volume; nel secondo dell'acqua e del gas carbonico e del gas azoto nella proporzione di 2 ad 1. Ma un volume di gas carbonico rappresenta un volume di vapore di carbonio, la di cui densità è quella del gas carbonico, meno quella del gas ossigeno, vale a dire, 0,4160: in conseguenza un volume di vapore idrocianico deve essere composto di un volume di vapore di carbonio, di un mezzo volume di azoto e di un mezzo volume di idrogeno, o di un mezzo volume di cianogene (182), e di un mezzo volume di idrogeno: ed aggiugnendo la densità del vapore di carbonio che è di 0,4160 alla metà della densità del gas azoto ovvero a 0,4845 ed alla metà di quella dell'idrogeno ovvero a 0,0366, si trova 0,9371, che è a un centesimo in circa, la densità del vapore idrocianico, e si ar-

riva ad un risultamento più approssimativo ancora, aggiugnendo la metà della densità del gas idrogeno alla metà di quella del cianogene. Ne segue dunque da ciò che l'acido idrocianico contiene su 100 in peso 44,39 di carbonio, 51,71 di azoto, e 3,90 di idrogeno.

1824. *Proprietà chimiche.* — La sua volatilità è grandissima. Infatti egli bolle a gradi 26,5 sotto una pressione di 0^{metr.} 76; ed a 10 gradi sostiene una colonna di mercurio di 0^{metr.} 38. Tuttavia la sua congelazione è facile ad eseguirsi; ella succede a — 15 gradi: così quando si versa qualche goccia di quest'acido sulla carta, la porzione che si evapora quasi istantaneamente produce tanto freddo da far cristallizzare l'altra: questo è il solo liquido che possieda tal proprietà. Si ottiene più facilmente cristallizzato immergendo il vaso che lo contiene in una mescolanza di due parti e mezzo di diaccio e di una parte di sale: allora egli ha qualche volta la forma del nitrato di ammoniaca.

Sottomesso all'azione della pila egli si decompone. L'idrogeno si porta al filo negativo, ed il cianogeno al filo positivo.

Abbandonato a se stesso in vasi chiusi, si decompone qualche volta in meno di un ora; raramente si conserva al di là di quindici giorni; egli comincia dal prendere un colore scuro rossastro che si fa sempre più carico, e presto si converte in una massa nera la quale esala un odore vivissimo di ammoniaca. Analizzando questa massa la si trova formata di idrocianato di ammoniaca e di carbonio unito all'azoto.

Frattanto quando egli si fa passare in vapore a traverso un tubo incandescente, la sua decomposizione non è mai completa; ne risulta un leggiero deposito di carbone, del gas idrogeno ed un poco di gas azoto, e del cianogene mescolato a molto acido.

Messo in contatto coi gas alla temperatura di 20 gradi, ne aumenta singolarmente il volume.

Egli prende fuoco nell'atto all'aria libera avvicinandoli un corpo in combustione.

Egli è poco solubile nell'acqua: per questo quando si agita con dieci a dodici volte il suo volume di questo liquido egli si trasporta alla superficie come gli olii e gli eteri. L'alcool lo discioglie facilmente.

Il fosforo e l'iodio volatilizzati nel vapore idrocianico non gli fanno provare alcuna alterazione: non è l'istessa cosa dello zolfo; questo lo assorbe benissimo; la risultanza dell'assorbimento è un composto solido il quale pare che sia formato di cianogene e di idrogeno solforato. Il cloro toglie facilmente l'idrogeno all'acido idrocianico, e forma unendosi al cianogene dell'acido clorocianico.

Fra tutti i metalli il potassio ci dà, col vapore idrocianico, i fenomeni i più curiosi ed i più importanti a conoscersi.

Quando si scalda in un eccesso di vapore idrocianico una quantità di potassio capace di produrre coll'acqua 50 misure di gas idrogene, questo metallo decompone 100 misure di questo vapore, assorbe tutto l'azoto e tutto il carbonio o il cianogene di queste 100 misure, e ne sviluppa nel medesimo tempo tutto l'idrogene, vale a dire $\frac{1}{2}$ **, ovvero 50 (a): se si versa poi dell'acqua sull'azocarburo o sul cianuro di potassa prodotto, ne risulta in un tratto un idrocianato di potassio; dal che ne segue che si separano i due principii dell'acqua, che l'ossigene si unisce al potassio per portarlo allo stato di deutossido, e che l'idrogene unendosi all'azoto carbonato o al cianogene riforma l'acido idrocianico.

Si vede dunque che il potassio agisce sull'acido idrocianico, come sull'acido idroiodico e sull'acido idroclorico, poichè egli sviluppa dall'uno e dagli altri la metà del loro volume di idrogene, e che nel cianuro, il cianogene o l'azoto carbonato fa relativamente a questo metallo la medesima figura dell'iodio e del cloro negli ioduri e nei cloruri: nuova prova che l'acido idrocianico deve essere considerato come un vero idracido.

Gli ossidi secchi esercitano su di esso un'azione variabile e dipendente dalla loro affinità pel'ossigene. Quelli nei quali l'ossigene è fortemente condensato, come la barite, la potassa, la soda, lo decompongono, ne sviluppano l'idrogene e si impadroniscono del di lui radicale, col quale formano un cianuro dell'ossido; l'esperienza non riesce bene che coll'ajuto del calore, per esempio facendo passare del vapore acido in un tubo incandescente contenente della barite, o meglio scaldando colla lucerna una campana curva dove si introduca del vapore acido, e dell'idrato di potassa. Si sostituiscano agli ossidi di bario, di potassio, di sodio, ec. altri ossidi che cedano facilmente il loro ossigene, e compariranno nuovi fenomeni. L'ossido di mer-

(a) Per fare comodamente questa esperienza, bisogna far passare il vapore idrocianico mescolato con azoto in una campana curva piena di mercurio, introdurre il potassio, scaldarlo, misurare il gas dopo la trasformazione del metallo in una sostanza fusibile e di colore giallastro, che è il cianuro, trattare il residuo gassoso con una dissoluzione di potassa per assorbire l'acido idrocianico non attaccato, e determinare nell'eudiometro la quantità di idrogene contenuto nel gas non assorbito dall'alcali.

curio sarà ridotto nel momento medesimo dall'acido idrocianico; se l'operazione si fa alla temperatura ordinaria ne risulterà dell'acqua e del cianuro di mercurio; se ella si fa a caldo, ne risulterà ancora dell'acqua, e la temperatura nel momento dell'azione si troverà così elevata, che il cianogene diventerà libero; sarebbe anche pericoloso l'operare sopra una troppo grande quantità di materie in una volta: non si può adoprare il calore senza pericolo, altro che indebolendo l'acido coll'unirlo all'acqua o mescolando il di lui vapore a dell'idrogene o a dell'azoto.

Egli non si comporta così colle dissoluzioni alcaline, ma vi si combina e forma dei composti salini, i quali noi esamineremo in appresso.

Non si conosce ancora l'azione che egli è suscettibile di esercitare sugli acidi; egli decompone i sali di mercurio protossidato, ne separa l'acido, ne riduce l'ossido e da questo risultano del mercurio libero e del deutocianuro mercuriale; egli precipita in bianco la dissoluzione di nitrato di argento; quella di carbonato acido di ferro in verde mare, la quale diviene presto turchina; in-torba eziandio le dissoluzioni dei solfuri idrogenati e di sapone; ma sembra che non agisca sulla maggior parte delle altre combinazioni saline.

1825. *Stato naturale, Preparazione.* — Fino ad ora quest'acido non è stato trovato in natura, se non che nelle foglie del lauro-ceraso (*Prunus lauro-cerasus*), e nelle mandorle amare (*Amygdalus communis*), nelle mandorle delle ciliege nere (*Prunus avium*), nelle mandorle, nelle foglie e nei fiori di pesco (*Amygdalus Persica*), ed in alcune scorze. Tuttavia egli si forma in un gran numero delle nostre operazioni: non si può distillare alcuna sostanza vegetabile o animale azotata senza produrne una certa quantità; se ne produce molto più allorchè si calcinano queste sostanze con della potassa o con della soda, e si mescola il residuo cogli acidi e colla maggior parte delle dissoluzioni metalliche; se ne ottiene egualmente molto, sostituendo nella operazione precedente dei carboni animali alle sostanze animali: egli è uno dei prodotti costanti dell'azione dell'acido nitrico sulle materie vegetabili ed animali, e secondo Clouet di quella del gas ammoniacale sul carbone incandescente.

Si ottiene trattando il deuto-cianuro di mercurio cristallizzato con i due terzi del suo peso di acido idroclorico liquido e leggermente fumante, in un apparato composto di una storta tubulata, di una boccia a due tubulature, contenente dei pezzetti di cloruro di calcio e di creta, di una piccola boccia e di due tubi destinati a stabilire una comunicazione, il primo fra la storta e la boccia tubu-

lata, ed il secondo fra questa e la boccia piccola: queste bocce debbono essere circondate da una mescolanza di ghiaccio e di sal marino. Montato l'apparato si introduce successivamente il cloruro di mercurio e l'acido dalla tubulatura della storta; si tappa questa tubulatura e si fa un poco di fuoco nel fornello: presto si produce una leggiera ebullizione, dovuta in parte all'evaporazione dell'acido idrocianico, che entra e si condensa nella boccia tubulata, con un poco di acido idroclorico e di acqua. Quando la quantità di acqua diviene sensibilissima, bisogna sospendere l'operazione per purificare il prodotto già ottenuto: questa operazione si fa levando il tubo dalla storta, tappandolo con luto, levando il ghiaccio che circonda la prima boccia, e sostituendovi dell'acqua a 32, o 33 gradi; con questo mezzo l'acido idrocianico passa solo nella bocchetta, perchè l'acqua e l'acido idroclorico che si erano prima volatilizzati con esso sono ritenuti nella prima boccia; cioè l'acqua dal cloruro di calcio, e l'acido idroclorico dalla calce.

Dobbiamo noi osservare, 1.^o che torna meglio versare l'acido idroclorico a piccole porzioni, piuttostochè tutto in un tratto; 2.^o che il primo tubo debbe penetrare nella boccia tubulata fino sotto alla superficie dei sali che vi sono contenuti; 3.^o che il secondo tubo deve immergersi fino al fondo della bocchetta; 4.^o che per avere una quantità notabile di acido idrocianico, bisogna operare almeno su 200 ovvero 300 grammi di cianuro di mercurio; 5.^o che si può togliere la prima boccia e sostituirvi un tubo orizzontale di vetro di circa sei decimetri di lunghezza e di un centimetro e mezzo di diametro interno, procurando di mettere dei pezzettini di marmo nel primo terzo di questo lungo tubo partendosi dalla storta; di riempire gli altri due terzi di cloruro di calcio, e di scaldare lentamente, dopo l'operazione, tutta la parte del tubo dove si trova il marmo per svaporare l'acido che vi si trova condensato, e farlo entrare a poco per volta nel recipiente.

E d'altronde facile l'intendere cosa segue nella preparazione di questo acido: infatti si forma dell'idroclorato di deutossido di mercurio o del sublimato corrosivo, che resta nella storta. In conseguenza si decompone l'acqua; il di lei idrogeno si unisce al cianogene, e produce l'acido idrocianico, mentre che il di lei ossigeno si combina col mercurio e lo fa passare allo stato di deutossido che si discioglie nell'acido idroclorico.

1826. *Usi.* — Fino a questi ultimi tempi, l'acido idrocianico era rimasto senza usi; ma il Sig. Magendier ha provato con belle esperienze che a piccolissima dose si poteva adoprare

con successo in medicina contro molte malattie di petto. (*Annales de Chimie et de Physique*, tom. vi, pag. 347.)

1826 bis. Storia. — Noi dobbiamo a Schéele la scoperta dell'acido idrocianico; egli la fece nel 1780; ma non lo conobbe altro che unito ad una gran quantità di acqua (a). (volume II delle sue *Memorie*.) Il Sig. Gay-Lussac è il primo che sia giunto ad ottenerlo puro. Quasi tutto quel che si è detto è levato dalla di lui *Memoria*. (*Ann. de Chimie*, tom. LXXVII, pag. 128, e tom. XCV, pag. 136.) Molti altri chimici hanno egualmente fatte delle ricerche sull'acido idrocianico. Le più recenti sono quelle del Sig. Poiret (*Annal. de Chimie et de Physique*, tom. I, pag. 120) e quelle del Sig. Proust (*Annal. de Chimie*, tom. LX): noi avremo occasione di citarle in seguito.

Del Cianogene o radicale idrocianico.

1827. Noi abbiamo già fatto conoscere (Tom. I, Part. II, p. 19) la natura del cianogene o del radicale idrocianico, la maniera di ottenerlo, le sue proprietà fisiche, i fenomeni che egli ci presenta quando si mette in contatto coll'aria, colla maggior parte dei corpi combustibili, e con diversi dissolventi, come l'acqua, l'alcool, l'etere solforico e l'essenza di trementina; resta adesso a studiare la sua azione sulle dissoluzioni alcaline, sui carbonati alcalini, su molti altri corpi che noi abbiamo dopo esaminati, ed a trattare minutamente di alcuni composti dei quali egli fa parte. Questo nuovo studio che deve seguire quello dell'acido idrocianico, è indispensabile per intendere l'istoria degli idrocianati, ed in conseguenza quella dell'azzurro di Berlino.

1827 bis. Azione del cianogene sulle dissoluzioni alcaline. — Le dissoluzioni di potassa, di soda, di barite, e di strontiana, assorbono facilmente il cianogene; ne risultano perciò dei cianuri di queste

(a) Per ottenerlo egli scioglieva una parte di deutocianuro di mercurio in 7 ad 8 parti di acqua; versava la dissoluzione in una boccia, vi aggiungeva una parte e mezzo di limatura di ferro, tre ottave parti di acido solforico concentrato, agitava bene il tutto per alcuni minuti, lo lasciava riposare, decantava poi il liquore e ne levava il quarto colla distillazione. Questa porzione di liquore distillato era quella che egli considerava come l'acido idrocianico o prussico. In questa operazione cianidando l'acqua si decompone come nella precedente, il di lei ossigene si porta sul ferro, ed il di lei idrogene sul cianogene; da ciò risultano per conseguenza dell'acido idrocianico e del protosolfato di ferro, che ambedue si sciolgono.

basi i quali si coloriscono leggermente fino a che le basi sono in eccesso, ma divengono scuri e come carbonosi allorchè il cianogene è predominante. Questi cianuri nei quali il cianogene neutralizza fino ad un certo punto la base, hanno la proprietà di potere unirsi all'acqua senza decomporla, e di operarne subitamente la decomposizione col mezzo di un acido: si produce allora una viva effervescenza di gas carbonico, una certa quantità di acido idrocianico riconoscibile al suo odore, dell'ammoniaca, la quale resta in combinazione coll'acido impiegato, e che si rende sensibilissima per mezzo della calce viva.

Il Sig. Gay-Lussac, al quale noi dobbiamo tutto ciò che si conosce sopra il cianogene, ha determinato con una grande esattezza in quali proporzioni si formano l'acido carbonico, l'ammoniaca e l'acido idrocianico allorchè si decompone un cianuro incolore col mezzo degli acidi: con questo mezzo, egli ha resa ancora più evidente la decomposizione dell'acqua e la spiegazione dei fenomeni che si producono nel momento del contatto dell'acido e del cianuro.

« Io ho fatto due piccole misure di vetro, egli dice, una destinata
 « a contenere una dissoluzione di potassa, e l'altra a contenere
 « una dissoluzione di acido idroclorico, dimodochè mescolando
 « la misura di acido colla misura di alcali, non tutto l'acido fu
 « neutralizzato. Dopo questa disposizione, io ho messo in un tubo
 « graduato 140 parti di gas carbonico il quale ho assorbito con
 « una misura di potassa; quindi ho introdotto nel tubo una mi-
 « sura di acido idroclorico. Si sono sviluppate solamente 140 parti
 « di gas, e ne sono restate per conseguenza 9 in dissoluzione nel-
 « l'idroclorato di potassa.

« Io ho preso allora 147 parti di cianogene; le ho assorbite
 « con una misura di potassa, ed ho aggiunto in seguito una misura
 « di acido idroclorico. Io ho ottenute 141 parti di gas carbonico;
 « ma siccome sapevo che questo conteneva un poco di vapore
 « idrocianico, perciò l'ho messo a contatto con l'ossido rosso di
 « mercurio, e le 141 parti sono state ridotte a 137. Questo numero
 « differisce così poco da 138 il quale io avrei dovuto ottenere dopo
 « la prima esperienza, che si può ammettere con certezza che al-
 « lorquando il cianuro di potassa si decompone col concorso di un
 « acido, si produce un volume di gas carbonico precisamente eguale
 « a quello del cianogene impiegato. Resta dunque a determinare
 « quel che succede dell'altro volume di vapore di carbonio, giacchè
 « il cianogene ne contiene due, e di più un volume di azoto (a).

a Bisogna rammentarsi che il gas carbonico, secondo il Sig. Gay-Lussac contiene un volume eguale al suo, di vapore di carbonio. (Ved. tom. 1, part. 1, pag. 116.)

« Siccome si è prodotto a spese dell'ossigeno dell'acqua, un volume di gas carbonico il quale rappresenta un volume di ossigene, debbono in conseguenza essersi prodotti anche due volumi d'idrogene. Così non facendo più attenzione all'acido carbonico, ci resta:

- « Un volume di vapore di carbonio;
- « Un volume di gas azoto;
- « Due volumi di gas idrogene;

« Ed è necessario adempire la condizione che questi tre elementi si combinino in totalità, in maniera da non produrre che dell'acido idrocianico e dell'ammoniaca.

« Ora, il volume di vapore di carbonio con un mezzo volume di azoto ed un mezzo volume di idrogene, produce esattamente un volume di vapore idrocianico; ed il volume e mezzo d'idrogene, più il mezzo volume di azoto che restano, producono un volume di gas ammoniacale, poichè ci rammenteremo che questo ultimo resulta dalla combinazione di tre parti di idrogene e di una di azoto condensati alla metà.

« Riepilogando adunque, un volume dato di cianogene combinato prima con un alcali, e trattato quindi con un acido, produce esattamente.

- « Un volume di gas carbonico;
- « Un volume di vapore idrocianico;
- « Un volume di gas ammoniacale; »

1828. *Azione del cianogene su diversi ossidi ec.* — Molti ossidi metallici appartenenti alle quattro ultime sezioni sono suscettibili di assorbire il cianogene, ma veruno agisce su di esso come le basi alcaline coll'intermezzo degli acidi. Così quando si mette in contatto il cianogene e l'idrato di protossido di ferro, e che quindi vi si aggiugne dell'acido idroclorico, non si produce il blu di Prussia ossia l'idrocianato di ferro, nel mentre che se ne forma immediatamente, se prima di aggiungervi l'acido vi si aggiugne un poco di potassa: il motivo di ciò si è che allora ne resulta una certa quantità di acido idrocianico il quale unendosi all'ossido di ferro, produce un idrocianato o prussiato turchino.

Il cianogene decompone rapidamente i carbonati alcalini ad un calore scuro, si impadronisce delle loro basi e ne sviluppa il

loro acido, osservazione importante per la teoria della fabbricazione dell'azzurro di Berlino.

Egli si combina coll'idrogeno solforato nella proporzione di 1 a 1,5 in volume; e forma una sostanza gialla che cristallizza in aghi sottili, i quali si disciolgono nell'acqua e non anneriscono la dissoluzione di nitrato di piombo. Probabilmente lo zolfo colla sua azione sul vapore idrocianico, produce un composto simile.

Parimente nella proporzione di 1 a 1,5 in volume, il cianogene si unisce col gas ammoniaco: l'azione è lenta e non è finita che dopo molte ore; la diminuzione di volume è considerevole e le pareti del tubo di vetro in cui si fa il miscuglio diventano opache ruoprendosi di una materia secca e solida.

1829. *Cianuro di mercurio*. — Questo cianuro è perfettamente neutro, senza colore, e cristallizza in lunghi prismi quadrangolari troncati obliquamente. Il suo sapore è molto stitico e spiacevolissimo. Egli eccita fortemente la saliva, e la sua azione venefica è tale, che sarebbe cosa pericolosa il prenderlo alla dose di qualche grano. Il suo peso specifico è grandissimo, non ha odore, nè alcuna azione sulla laccamuffa.

Quando il cianuro mercuriale è bene ascritto e che si scalda convenevolmente in una storta o in un tubo di vetro chiuso da una delle sue estremità, comincia presto ad annerire: sembra che si fonda come una materia animale, ed allora si trasforma in cianogene che si sviluppa abbondantemente, ed in mercurio che si volatilizza. Si osserva soltanto che nello stesso tempo si sublima una certa quantità di cianuro, e che resta un poco di carbone color di filiggine e leggiero quanto il nero di fumo. Ma quando il cianuro è unido, invece del cianogene si ottiene dell'acido carbonico, dell'ammoniaca e molto vapore idrocianico, dal che ne segue che in questo caso l'acqua è decomposta. Se nella prima operazione il calore fosse inalzato fino al punto di fondere il vetro, si svilupperebbe un poco di azoto.

Il cianuro di mercurio si scioglie bene nell'acqua, e vi è più solubile a caldo che a freddo, perciò l'acqua bollente la quale ne è saturata, lo lascia depositare nel freddarsi sotto forma di cristalli.

La dissoluzione di potassa concentrata non decompone il cianuro di mercurio, ella lo scioglie solamente coll'ajuto del calore, e lo lascia cristallizzare nel freddarsi.

Fra tutti gli acidi dei quali si è sperimentata l'azione sul cianuro di mercurio, non vi sono che l'acido idroclorico l'acido idrosolforico, e l'acido idroiodico che possano far passare

facilmente il cianogene di questo composto allo stato di acido idrocianico. Nel primo caso si produce un idroclorato di deutossido, e nel secondo un solfuro ed un ioduro. L'acido nitrico coll'ebullizione non fa che discioglierlo; la cosa istessa si è dell'acido solforico debole. L'acido solforico concentrato agisce per vero dire sopra di esso, ma decomponendosi, e da questo risultano probabilmente del gas solforoso, del solfato di mercurio e del cianogene.

La maggior parte dei sali non han azione alcuna sul cianuro di mercurio; non vi è quasi che l'idroclorato di protossido di stagno che lo decomponga: allora l'ossigeno dell'acqua fa passare il protossido di stagno allo stato di deutossido, mentre che l'idrogeno unendosi al cianogene lo trasforma in acido idrocianico. Un fenomeno di questo genere ha luogo eziandio nel metodo che Schéele ha adoprato il primo, e del quale si è fatto uso fino a questi ultimi tempi per ottenere l'acido idrocianico (pag. 45 di questo volume). Finalmente allorchè si versa dell'idrosolfuro di potassa nel cianuro di mercurio, ne risulta un precipitato nero di solfuro, ed un idrocianato alcalino.

Unito all'acqua il cianuro di mercurio ha la proprietà di disciogliere a caldo una quantità considerabile di deutossido di mercurio; di neutro che egli è diviene molto alcalino, più solubile, e cristallizza non più in prismi, ma in piccolissimi fiocchi. Evaporato fino a siccità, si carbonizza facilissimamente, e per seccarlo senza decomporlo siamo obbligati ad adoprare il calore del bagno maria. Umido, dà pella sua decomposizione col fuoco, dell'acido carbonico, dell'ammoniaca, del vapore idrocianico, dell'azoto ed un liquido scuro che non è olioso; mentre che privato di acqua non se ne leva che del cianogene, del gas carbonico e del gas azoto. Per conseguenza è necessario pella preparazione del cianogene non adoprare che del cianuro neutro ed asciutto.

L'ossido di mercurio sciogliendosi nel cianuro di mercurio, non costituisce un sottocianuro; quest'ossido non si riduce; egli fa parte del nuovo composto che si ottiene. Su tal proposito il Sig. Gay-Lussac fa giuditiosamente riflettere che il precipitato color di mattone che si ottiene versando una piccola quantità di potassa, di soda, di calce ec., nell'idroclorato di deutossido di mercurio, non è un sottocloruro mercuriale, ma una combinazione di cloro, di ossigeno e di mercurio, o una combinazione biaria di ossido di mercurio, e di cloruro di questo metallo: egli aggiugne che tale è egualmente la com-

posizione del vetro di antimonio solforato, e di molti altri composti, che non si sono ancora sufficientemente esaminati.

1829 bis. *Stato naturale, Preparazione.* — Il cianuro di mercurio non si trova in natura. Si ottiene facendo bollire in un matraccio 8 parti di acqua, 2 parti di buono azzurro di Berlino in polvere fine (idrocianato di ferro) ed 1 parte di deutossido di mercurio. Quando la mescolanza, di turchina che era in principio è divenuta gialla, si filtra il liquore ed il cianuro si deposita per raffreddamento, sotto forma di cristalli. Dipoi si riuniscono le acque madri a quelle della lavatura, e si leva tutto il cianuro che vi si trova con delle evaporazioni e raffreddamenti successivi. Ma siccome in questo stato il cianuro contiene una certa quantità di ossido di ferro, così bisogna per separarlo da questo, secondo il Sig. Proust, ridiscioglierlo nell'acqua e farlo bollire con un eccesso di deutossido di mercurio, e filtrare il liquore. Ne risulta invero che il cianuro si carica di ossido di mercurio, ma niente vi è di più facile che convertire lui stesso in cianuro, e ciò coll'aggiugnervi dell'acido idrocianico: nel momento medesimo l'ossigeno dell'ossido si unisce all'idrogeno dell'acido, ed il cianogene al mercurio. Finalmente si fa di nuovo cristallizzare il cianuro, e si asciuga completamente quando si vuole estrarne il cianogene. Del resto la sua formazione, tale quale l'abbiamo descritta, colla reazione dell'ossido di mercurio e dell'azzurro di Berlino o dell'idrocianato di ferro, si intenderà facilmente dopo quel che è stato detto precedentemente. Per poco che si rifletta, si vedrà che l'ossido di ferro dell'idrocianato ferruginoso deve essere messo in libertà, e che l'acido idrocianico, ed il deutossido di mercurio, essendo l'uno in presenza dell'altro debbono decomporli reciprocamente, in modo da formare dell'acqua e del cianuro di mercurio.

1830. *Composizione.* — Poichè l'acido idrocianico e l'ossido di mercurio, decomponendosi reciprocamente producono dell'acqua e del cianuro di mercurio; che l'acido idrocianico è formato di parti eguali in volume di cianogene e di idrogeno, e che 100 parti di mercurio in peso assorbono 8 di ossigeno per passare allo stato di deutossido, è evidente che il cianuro di mercurio deve essere composto in peso, di 100 di mercurio e di 26,15 di cianogene.

1830 bis. *Usi.* — Alcuni medici adoprano il cianuro di mercurio nel trattamento delle malattie sifilitiche; i chimici se ne servono unicamente per ottenere l'acido idrocianico ed il cianogene.

Schéele fu il primo ad ottenerlo. Dopo di esso il Sig. Pronst ed il Sig. Gay-Lussac sono quelli fra tutti i chimici che l'hanno più e meglio studiato. (*Annales de Chimie*, tom. LX, pag. 227, e tom. xcv, pag. 136).

1831. *Cianuri diversi dal precedente.*—Esistono probabilmente molti altri cianuri oltre a quello di mercurio; fino ad ora non se ne conoscono che due dei quali l'esistenza sia ben dimostrata, cioè quello di potassio e quello di argento. Abbiamo veduto che per ottenere quello di potassio, bastava scaldare questo metallo col cianogene. Il cianuro di argento non si può preparare così; si forma tutto ad un tratto versando o dell'acido idrocianico o dell'idrocianato di potassa nel nitrato di argento: egli è bianco, insolubile e lascia sviluppare, come il cianuro di mercurio, una certa quantità di cianogene quando si riscalda. Il Sig. Gay-Lussac a cui appartengono queste osservazioni, pensa egualmente che il precipitato che forma l'idrocianato di potassa in una dissoluzione di oro, sia un vero cianuro metallico.

Degli Idrocianati.

1832. L'esistenza degli idrocianati non può essere messa in dubbio; ma le loro proprietà sono poco conosciute. Noi esporremo successivamente tutto ciò che se ne sa di più positivo.

1.° Gli idrocianati di potassa, di soda, di barite, di strontiana, di calce, d'ammoniaca, di magnesia, sono solubili nell'acqua e sono sempre capaci di avvertire il siroppo di violemammole, o di arrossire la carta tinta colla curcuma, quando anche si fosse impiegato un eccesso di acido per prepararli. Il loro sapore è acre, e sono privi di colore. Sono decomposti da tutti gli acidi, ed inclusive dall'acido carbonico, il che prova che l'acido idrocianico è debolissimo: onde essi passano appoco appoco allo stato di carbonati per il loro contatto coll'aria. Allorchè si versa uno di loro in un'acqua carica di un sale appartenente alle quattro ultime sezioni, si forma spesso un precipitato d'idrocianato o di cianuro, il colore del quale è variabile. Per esempio, il precipitato formato coll'idrocianato di potassa nei sali di ferro protossidato è aranciato, abbondantissimo, assorbe appoco appoco l'ossigeno dell'aria, e diviene in principio di un colore verde sudicio, quindi di un turchino cupo. Quello che si ottiene con i sali di ferro deutossidato è abbondante quanto il precedente e di un turchino pallido; nel modo medesimo di quello assorbe parimente l'ossigeno dell'a-

ria, e diviene di un bel turchino: in quanto ai sali di ferro triossidato, sono essi appena intorbidati dall'idrocianato di potassa.

2.° L'idrocianato di ammoniaca cristallizza in cubi o in piccoli prismi intralciati, o in figura di foglie di felce. Egli è tanto volatile, che alla temperatura di 22°, la tensione del suo vapore è di circa 45 centimetri; di modo che a 36° essa farebbe equilibrio colla pressione dell'atmosfera. Questo sale si decompone e si carbonizza con grandissima facilità. (Gay-Lussac, *Annales de Chimie*, tom. xcv, pag. 216).

3.° Calcinato in un vaso chiuso, l'idrocianato di potassa abbandona l'idrogeno del suo acido, e passa allo stato di cianuro alcalino. Succede lo stesso a quello di soda, e secondo tutte le apparenze a quelli di barite e di strontiana. Se la calcinazione si facesse col contatto dell'aria, gli elementi dell'acido sarebbero interamente combusti.

4.° Allorchè si discioglie nell'acqua l'idrocianato di potassa, il quale come abbiamo già detto, è sempre alcalino e che si metta in contatto col cianuro di argento preparato di poco e ben lavato, la dissoluzione si carica di una certa quantità di cianuro, e resta egualmente alcalina come lo era in principio; ma se vi si aggiunge dell'acido idrocianico, essa prende una nuova quantità di cianuro, diviene perfettamente neutra, indecomponibile dagli acidi deboli, e dà con una convenevole concentrazione e raffreddamento delle lamine esagone aggruppate confusamente; da ciò si vede che il cianuro dà molta stabilità all'idrocianato, e rende in qualche maniera l'acido idrocianico, che è debolissimo di per se medesimo, un acido potente. (Gay-Lussac, *Annales de Chimie*, tom. xcv, pag. 228.)

L'idrocianato di potassa messo in contatto coll'ossido nero di ferro ne discioglie egualmente una porzione, diviene giallo e acquista, nel modo stesso che col cianuro di argento la proprietà di divenire neutra coll'addizione di una nuova quantità di acido idrocianico, di cristallizzare facilmente, e di resistere all'azione di un certo numero di acidi. Noi ritorneremo in seguito sopra la natura di questo sale. Molti altri idrocianati, e particolarmente quello di soda si comportano col cianuro di argento e coll'ossido di ferro nel modo istesso dell'idrocianato di potassa.

5.° Tutti gli ossidi non si combinano coll'acido idrocianico: molti infatti subito che ha luogo il contatto sono decomposti da questo acido, di modochè si forma dell'acqua e del cianuro. Noi citeremo come esempio il deutossido di mercurio, l'ossido di

argento, l'ossido di oro: forse sono in questo caso tutti gli ossidi facili a ridursi. Altri quantunque non ridotti dall'acido idrocianico, non sono suscettibili di assorbirlo; la loro coesione è troppo forte, tali sono l'allumina, la zirconia e la silice.

6.° Gli idrocianati alcalini e terrosi sono tutti più o meno solubili nell'acqua; e gli altri al contrario vi sono insolubili.

7.° Non si trova alcun idrocianato in natura. Quelli i quali sono solubili si ottengono direttamente, cioè a dire combinando le basi salificabili coll'acido idrocianico, quelli che sono insolubili si fanno per mezzo delle doppie decomposizioni.

8.° Allorchè si discioglie il cianuro di potassio nell'acqua, questa è decomposta; il di lui ossigeno si porta sopra il metallo ed il di lui idrogeno sopra il cianogene; da ciò ne nasce l'acido idrocianico ed il deutossido di potassio, i quali combinandosi insieme formano l'idrocianato di potassa in uno stato costante di saturazione: ora siccome si conosce la proporzione dei principii costituenti dell'acqua, del deutossido di potassio, e dell'acido idrocianico, così è facile di vedere che in questo idrocianato ed in tutti quelli che gli corrispondono, la quantità di ossigeno dell'ossido stà alla quantità dell'acido come 1 a 3,4.

9.° Non s'impiega che l'idrocianato di potassa ferruginoso, e l'idrocianato di ferro o blu di Prussia, del quale ora ne faremo l'istoria.

Dell'Idrocianato di potassa ferruginoso.

1833. Noi abbiamo detto nella pagina antecedente che l'ossido di ferro, disciogliendosi nell'idrocianato di potassa, rendeva questo sale più stabile, gli dava la proprietà di cristallizzarsi facilmente, e di resistere all'azione di un certo numero di acidi, ma siccome il cianuro di argento produce gli stessi effetti, ed il cianogene ha dell'affinità per i metalli, così non potrebbe egli forse essere che nella reazione dell'idrocianato di potassa e dell'ossido di ferro, una porzione dell'acido idrocianico deponesse l'ossido di ferro e che da ciò risultasse un composto di cianuro di questo metallo e d'idrocianato di potassa? Questa opinione emessa dal Sig. Gay-Lussac deve parere preferibile ad ogni altra, soprattutto allorchè si considera che gl'idrosolfati, e l'infusione di galla non fanno provare alcun cambiamento alla dissoluzione dell'idrocianato di potassa ferruginoso: così noi ammetteremo che questo sale è formato di proporzioni costanti fra l'idrocianato di potassa ed il cianuro di ferro.

1833 bis. *Preparazione.* — Trattando convenientemente l'azzurro di Berlino del commercio, che è una mescolanza d'idrocianato di ferro, di allumina e di altri corpi, si ottiene l'idrocianato di potassa ferruginoso.

Dopo avere macinato questo azzurro se ne discioglie l'allumina e le altre sostanze estranee, facendolo scaldare col suo peso d'acido solforico allungato di 5 a 6 parti di acqua. A capo di una mezza ora, si mette il tutto sopra un filtro e si lava con molta acqua, allorchè questa non precipita più il nitrato o l'idroclorato di barite, si versa a poco per volta il residuo in una dissoluzione d'idrato di potassa bollente e sufficientemente allungato, e se ne aggiunge fino a che cessi di essere scolorito o di passare dal turchino allo scuro giallastro: allora si filtra il liquore, si satura il piccolo eccesso di alcali che essa contiene coll'acido acetico, si concentra, si lascia freddare, e appoco appoco l'idrocianato si deposita sotto forma di cristalli cubiei, o quadrangolari; si purifica disciogliendolo e facendolo cristallizzare di nuovo.

1834. *Proprietà.* — Questo sale così ottenuto, è trasparente di colore citrino, sapido, inodoro, più pesante dell'acqua.

Esposto ad un altissima temperatura in una storta si decompone, dà dell'acido idrocianico, dell'ammoniaca ec. ed un residuo formato di carbone, di ferro metallico e di potassa.

Fondendolo in un crogiuolo di platino e tenendolo esposto per qualche tempo ad un calore rosso, si ottiene secondo il Sig. Gay-Lussac una massa scura la quale sciolta nell'acqua, lascia deporre una polvere bigia, che la sola acqua regia può disciogliere; questa polvere sembra essere un sottocianuro di platino; questa si accende nell'aria nel modo stesso del piroforo, a una temperatura di 200 a 300°. Se si evapora la dissoluzione acquosa, ella dà sul principio dell'idrocianato ordinario, quindi una gran quantità di cristalli prismatici, molto trasparenti e perfettamente scoloriti.

L'aria non l'altera in alcun modo; l'acqua ne discioglie più a caldo che a freddo; esso è insolubile nell'alcool.

Gli acidi non hanno azione sopra di lui alla temperatura ordinaria, il che non succede a caldo: difatti allorchè si fa bollire coll'acido solforico o coll'acido idroclorico debole, o ancora coll'acido acetico, se ne sviluppa del gas idrocianico, e si forma un precipitato bianco abbondantissimo, simile a quello, che questo stesso sale produce col protosolfato di ferro.

Non prova alcun cambiamento, nè dall'idrogeno solforato, nè dagli idrosolfuri, nè dall'infusione di galla.

L'ossido rosso di mercurio lo decompone completamente col-

l'ajuto dell'acqua e del calore; si produce allora del ciannro di mercurio, e si depone una certa quantità di questo metallo, e del tritossido di ferro; da ciò si vede che l'ossido mercuriale riducendosi, porta il ferro al massimo grado di ossidazione, e fa passare l'acido idrocianico allo stato di cianogene.

La sua dissoluzione non è intorbidata dagli alcali; essa lo è al contrario da quasi tutte le dissoluzioni dei sali appartenenti alle quattro ultime sezioni. I precipitati che ne risultano sono cianuri metallici o idrocianati insolubili, quali hanno per base l'ossido del sale decomposto, ed il ferro unito al cianogene. Il loro colore è variabilissimo, come potrà vedersi nella tabella seguente

TABELLA dei Colori dei precipitati ottenuti.

NELLE DISSOLUZIONI DI	COLL' IDROCIANATO DI POTASSA FERRUGINOSO	COLL' IDROCIANATO SEMPLICE (a)
Manganese	bianco	giallo sporco.
Ferro protossidato	bianco abbondante	aranciato abbon- dante.
Ferro deutossidato	turchino chiaro ab- bondante	verde turchiniccio abbondante.
Ferro tritossidato .	turchino cupo ab- bondante	quasi insensibile.
Stagno	bianco	bianco.
Zinco	<i>idem</i>	<i>idem</i> .
Antimonio	<i>idem</i>	<i>idem</i> .
Urano	sanguigno	bianco giallo.
Cerio	bianco	«
Cobalto	verde erba	cannella chiaro.
Titano	rosso	«
Bismuto	bianco	bianco.
Rame protossidato	<i>idem</i>	<i>idem</i> .
Rame deutossidato	chermisi	giallo.
Nichel	verde pomo	bianco giallastro.
Piombo	bianco	«
Mercurio deutossi- dato	<i>idem</i>	giallo.
Argento	bianco. Diventa tur- chino all' aria . .	bianco solubile in un eccesso di prussiato.
Palladio	color di oliva . . .	«
Rodio	«	«
Platino	«	«
Oro	bianco	bianco. Diviene di un bel giallo.

(a) Molti dei precipitati formati dall'idrocianato semplice, non sono forse che semplici ossidi, poichè questi precipitati si formano con sviluppo di acido prussico e sono del medesimo tuono di tinta di quelli formati dagli alcali.

1834. Si trattino i precipitati che provengono dall'idrocianato di potassa ferruginoso, per esempio quegli di manganese e di rame, con una dissoluzione di potassa, e si otterrà un idrocianato simile in tutto a quello che si forma quando si tratta l'azzurro di Berlino con quest'alcali: questi precipitati contengono dunque una certa quantità di ferro, probabilmente allo stato di cianuro. Questo cianuro deve aumentare la loro stabilità egualmente che quello degli idrocianati alcalini.

E da notarsi che il precipitato bianco formato dal protosolfato di ferro nell'idrocianato di potassa ferruginoso, e che noi consideriamo come idrocianato di protossido e cianuro di ferro, diviene turchino a poco per volta col contatto dell'aria, e col contatto del cloro lo diviene tutto ad un tratto, e che nei due casi egli passa allo stato di azzurro di Berlino.

Azzurro di Berlino.

1835. *Storia.* — La scoperta dell'azzurro di Berlino riconosce l'epoca del 1704; ella è dovuta a Diesbach ed a Dippel, il primo fabbricante di colori, ed il secondo speziale a Berlino. Il metodo col quale si prepara restò segreto fino al 1724: a quest'epoca Woodward ne diede una descrizione nelle *Transazioni filosofiche*. Un gran numero di chimici si occuparono in seguito a ricercarne la natura, ma per molto tempo tutte queste ricerche furono vane. Nel 1752 comparve una Memoria ragguardevole di Macquer su questo oggetto, nella quale egli annunziò che l'azzurro di Berlino era una combinazione di ossido di ferro, e di un principio colorante, che egli non poté isolare, e che indubitabilmente per questa ragione, credè essere il flogistico (84) (*Ved. il suo Dizionario di Chimica*). Questa opinione fu adottata e sostenuta esclusivamente fino al 1772. Allora il Sig. Guyton e poco dopo di esso Bergman, supposero che questo principio potesse essere un acido: il che Schéele dimostrò nella bella Memoria che pubblicò sull'azzurro di Berlino nel 1782 (seconda parte delle sue Memorie, pag. 141). Finalmente il Sig. Proust ed il Sig. Berthollet sottomisero questo corpo a nuove ricerche. Quelle specialmente del Sig. Proust sono estesissime e non permettono di dubitare che l'azzurro di Berlino non contenga una certa quantità di ferro, il quale non è al sommo grado di ossidazione. (*Ved. Ann. de Chimie*, tom. LX, pag. 185; e *Statique chimique* 2.^o vol)

1835 *bis. Composizione.* — I chimici non sono d'accordo sulla natura dell'azzurro di Berlino: alcuni mettono la potassa nel nu-

mero dei suoi principii costituenti; la maggior parte lo considera come idrocianato di tritossido di ferro. Il Sig. Gay-Lussac pensa che se questo non è un idrocianato, deve essere necessariamente un cianuro. Le esperienze seguenti delle quali noi abbiamo già parlato e delle quali ora riporteremo le risultanze, ci permetteranno, se non di fissare l'opinione sul tal proposito, almeno di dar qualche lume sulla questione.

1.° L'acido idrocianico non esercita alcuna azione sul tritossido di ferro; messo in contatto col deutossido, vi si unisce e forma un composto verdastro che passa a poco per volta al turchino.

2.° L'idrocianato di potassa puro forma un precipitato giallo appena visibile nell'idroclorato di tritossido di ferro; ne forma al contrario uno abbondantissimo e di un bel turchino in questo medesimo sale mescolato ad una piccola quantità di idroclorato di ferro protossidato.

3.° L'idrocianato di potassa ferruginoso dà tutto in un tratto un turchino abbondantissimo e bellissimo con tutti i sali di ferro allo stato di tritossido.

4.° Quando si versa dell'idrocianato di potassa ferruginoso in una dissoluzione di un sale di manganese, di rame ec. si produce un precipitato che deve contenere il cianuro di ferro proprio all'idrocianato, perchè questo precipitato messo in contatto con una dissoluzione di potassa è suscettibile di riformare un idrocianato alcalino ferruginoso. Il medesimo fenomeno deve succedere, ed infatti succede, coi sali di ferro, poichè trattando l'azzurro di Berlino colla potassa uno si procura l'idrocianato di potassa carico di ferro.

5.° Il precipitato bianco e ben lavato prodotto dall'idrocianato di potassa ferruginoso nella dissoluzione di ferro protossidato, dà un residuo molto alcalino quando si calcina; ma il precipitato turchino formato con questo medesimo idrocianato nelle dissoluzioni di ferro allo stato di tritossido, ne dà uno che non contiene altro che una piccolissima quantità di alcali (a).

6.° L'azzurro di Berlino il più asciutto produce sempre quando si decompone col fuoco dell'acido carbonico, dell'acido idrocianico e dell'ammouiaca.

(a) Io ho lavato 30 grammi di azzurro di Berlino, precipitato di poco, in più di 12 litri d'acqua avendo avuta l'avvertenza di non adoperarne che un litro per lavatura; calcinandolo successivamente io ne ho levata della potassa, ma pochissima: quanto più si moltiplicano le lavature, e meno alcali contiene l'azzurro. Il Sig. Pronst assicura che è impossibile giungere a spogliarlo totalmente.

7.° Gli acidi i più forti non decompongono che difficilissimamente l'azzurro di Berlino, mentre che tutti gli acidi deboli decompongono immediatamente gli-idrocianati alcaliui.

Tiriamone frattanto le conseguenze le quali si possono dedurre naturalmente da queste esperienze.

La prima si è che il blù di Prussia perfettamente puro non contiene potassa, o se ne contiene qualche volta, sembra che questa sia estranea al blù propriamente detto.

La seconda, si è che non può essere riguardato come cianuro di ferro: i prodotti che si ottengono distillandolo debbono farvi ammettere dell'idrogene e dell'ossigene. Per vero dire il Sig. Gay-Lussac fa osservare che si potrebbe spiegarne la formazione, supponendo che il blù ritenga un poco di acqua, ma la di lui insolubilità ci permette di credere che si possa ottenere perfettamente asciutto.

La terza conseguenza si è che probabilmente egli non è formato di acido idrocianico e di ossido di ferro. Infatti si sa che quest'ossido ha molto meno affinità per gli acidi, di quello che ne abbiano gli alcali, e noi abbiamo detto che gli idrocianati alcalini sono decomposti dagli acidi più deboli, mentre che il blù di Prussia resiste all'azione degli acidi i più forti.

Ma se il blù di Prussia non contiene potassa e se non è considerato nè come un cianuro, nè come un idrocianato, quale può dunque essere la di lui composizione? A me sembra probabilissimo che egli resulti dalla combinazione di questi due ultimi corpi, e che per conseguenza sia un composto analogo all'idrocianato di potassa ferruginoso ed all'idrocianato di potassa e di cianuro di argento, almeno i fatti e l'analogia fanno appoggio a questa opinione, perciò noi l'adotteremo fintanto che ella non sia annullata da delle esperienze positive.

1836. *Proprietà*—L'azzurro o blù di Prussia puro è insipido, inodoro, molto più pesante dell'acqua, e di un colore moltissimo carico.

Sottomesso all'azione del fuoco in una storta, si decompone e dà dell'acido idrocianico, del sottocarbonato di ammoniaca, dell'acido carbonico, un gas infiammabile, niente d'olio, e un residuo considerabile. 30 grammi e mezzo di blù di Prussia del commercio di buona qualità, danno un residuo il di cui peso è di 18 grammi, e che contiene del carbone, del ferro metallico, dell'alumina; egli è nero ed è attirabile dalla calamita; si accende rapidamente al contatto dell'aria, proprietà che perde conservandolo per qualche tempo in una boccia mal chiusa, e che subito riacquista allorchè si spruzza con un poco di acido nitrico. (Sig. Proust, *Ann. de Chimie*, tom. LX, pag. 210).

Esposto all'aria si altera a poco per volta e passa al color verde.

Messo a contatto col cloro, acquista egualmente questo colore. Infatti allorchè il blù di Prussia è precipitato di recente, diviene verde quasi subito versandolo in una boccia piena di cloro gassoso o liquido; ma divenuto così verde, ritorna subito al turchino per mezzo di corpi disossigenanti, come sono i solfiti ed i nitriti alcalini, l'acido sol'oroso, il protosolfato di ferro, e l'idroclorato di protossido di stagno.

L'acqua e l'alcool non hanno alcuna azione sopra di lui. Allorchè si tratta colle dissoluzioni bollenti di potassa e di soda egli è decomposto, e da una parte ne risulta, un idrocianato alcalino ferruginoso solubile, e dall'altra un residuo di tritossido di ferro, il quale è di un colore scuro marrone, o di sottoidrocianato, che è di uno scuro giallastro (a).

L'ammoniaca, la barite, la strontiana, la calce e la magnesia, hanno ancor esse la proprietà di decomporre l'azzurro di Berlino coll' intervento dell'acqua, di toglierli la maggior parte del di lui acido, e per conseguenza di scolorirlo. Allorchè il blù di Prussia è stato solamente trasformato in sottoidrocianato, nel quale stato egli è di un colore scuro giallastro, gli acidi solforico, nitrico, idroclorico, ec. disciolgono l'eccesso di ossido che egli contiene, e lo fanno ritornare turchino.

Il deutossido di mercurio decompone egualmente il blù di Prussia; ma allora quello che si forma è un cianuro di mercurio.

Fra tutti gli acidi, non ve ne sono che pochissimi i quali abbiano qualche azione sopra l'azzurro di Berlino.

Gli acidi nitrico e solforico, non agiscono sopra questo sale che allorquando sono concentrati, e quando la temperatura è molto elevata.

L'acido idroclorico debole o concentrato non l'attacca ad alcuna temperatura.

L'acqua carica d'acido idrosolforico lo fa passare dal turchino al bianco.

Le lamine di stagno e di ferro gli fanno subire lo stesso cambiamento, allorquando egli è in contatto coll'acqua (Sig. Pronst) probabilmente perchè allora si trasforma in idrocianato di protossido.

(a) Il Sig. Pronst pretende che il residuo quando è stato lavato bene non contenga più acido idrocianico. (*Ann. de Chimie*, tom. LX, p. 186).

Sembra che non sia alterato che da un piccolissimo numero di sali. Di questo numero sono l'idroclorato di protossido di stagno, ed il protosolfato di ferro; questi rendono il di lui colore più chiaro.

1837. *Stato naturale, Preparazione.* — Il blù di Prussia non esiste in natura.

Nei laboratorii uno se lo procura versando una dissoluzione d'idrocianato di potassa ferruginoso, in una dissoluzione di solfato o di idroclorato di tritossido di ferro. Nel momento l'azzurro si precipita sotto forma di fiocchi: si lava con molta acqua per decantazione, quindi si riunisce sopra un filtro e si secca.

Nelle arti, ecco il metodo che si segue. Dopo aver fatta una mescolanza di parti eguali di potassa del commercio, e di una materia animale, la quale ordinariamente è sangue seccato, o rasature di corno (a), si calcina la mescolanza fino a che divenga pastosa, il che ha luogo al calor rosso (b): allora la si getta repartitamente in dodici a quindici volte il suo peso di acqua, dove la si stempera e vi si lascia per mezz'ora smuovendola di quando in quando; dopo di che si filtra a traverso di una tela il liquore, che contiene del cianuro di potassa, del sottocarbonato di potassa, ed un poco d'idrosolfato di solfito e di idroclorato di potassa. Essendo filtrato il liquore, si agita con un bastone e vi si versa nello stesso tempo dell'acqua, nella quale si sono fatte sciogliere due parti di allume (c), ed una parte di solfato di ferro del commercio. Tosto si produce per una parte un effervescenza dovuta ad un poco di gas carbonico e ad un poco di gas idrogeno solforato, e per un'altra parte si forma un precipitato abbondantissimo composto di molta allumina, di molto idrocianato di protossido di ferro, unito a del cianuro di questo metallo, e finalmente di una piccola quantità d'idrosolfuro

(a) Invece di materie animali, si possono impiegare, collo stesso successo i carboni che ne provengono, purchè essi non siano stati troppo calcinati, dimodochè in una fabbrica di sale ammoniaco, si può fare nel tempo stesso il blù di Prussia, senza che una delle operazioni sia nociva all'altra.

(b) Questa calcinazione si fa in un fornello a reverbero o in un gran crogiuolo di ferro fuso: questo crogiuolo è posto in un fornello coperto da una cupola, nella parte anteriore della quale evvi un'apertura per cui si introduce il combustibile e la materia: la parte superiore finisce in un lungo tubo che entra in una gola di caimino; in tal maniera si evita nella fabbrica qualunque cattivo odore.

In piccolo la calcinazione può farsi in un crogiuolo ordinario.

(c) Invece di due parti di allume spesso se ne adoprano quattro.

di ferro, che colorisce il tutto in scuro nerastro. Allorquando il liquore non è più suscettibile di essere intorbidato dall'allume e dal solfato di ferro, si deve cessare di aggiungervi questi sali (a). Quindi questo precipitato è lavato per decantazione con molt'acqua limpida, che si rinnova ogni 12 ore. Con tal mezzo egli passa successivamente dallo scuro nerastro allo scuro verdastro, da questo colore allo scuro turchiniccio, da questo ad un turchino più deciso, e finalmente ad un turchino pienissimo. Quando egli è divenuto turchino tanto quanto è possibile, il che non succede che al termine di 20 a 25 giorni di lavature, si riunisce sopra una tela, si fa sgocciolare, si divide in pezzi cubici che si fanno seccare, e si mette in commercio. Che cosa accade in questa operazione? ecco che noi ora lo esamineremo.

1.° Colla calcinazione la materia animale è decomposta, se ne sviluppa dell'acqua, del gas carbonico, dell'ammoniaca, del gas ossido di carbonio, dell'olio, del gas idrogeno carbonato, e finalmente tutti i prodotti della decomposizione delle sostanze animali per mezzo del fuoco; si ottiene per residuo un miscuglio di carbone, di potassa più o meno carbonata, di cianuro di potassa, di solfuro di potassa, e di cloruro di potassio. Quest'ultimo proviene dall'idroclorato che era nell'alcali; il solfuro dal solfato che tutte le potasse del commercio contengono sempre, ed il cianuro dalla combinazione della potassa coll'azoto e col carbonio della materia animale, nelle proporzioni necessarie per fare il cianogene.

2.° Quando si getta il residuo nell'acqua, la potassa carbonata, il cianuro di potassa, il solfuro di potassa, ed il cloruro di potassio si sciolgono; cioè i due primi senza provare alterazione, ed i due altri passando il solfuro allo stato di idrosolfato e di solfito, ed il cloruro passando allo stato di idroclorato di potassa.

(a) Per preservarsi dal gas idrogeno solforato, sempre incomodissimo, e pericolosissimo a respirarsi, bisogna fare l'operazione in vasi chiusi. Si può per questo effetto usare con successo l'apparato che è stato descritto dal Sig. D'Arcet negli *Annales de Chimie*, tom. LXXXI, pag. 165. Questo apparato consiste in una botte chiusa dalle due parti, la quale ha da un lato inferiore una canna che a ebullizione serve a levare il liquore ed il precipitato; dall'altra parte superiormente ha, 1.° un imbuto con chiavetta dal quale si versa il liquore; 2.° un bastone che tuffa nella botte e che è ricevuto superiormente in un asciutto di pelle che serve a chiudere il foro per il quale passa questo bastone, col quale si agitano i liquori; 3.° un tubo di latta, l'estremità inferiore del quale va a finire sotto la gratella del fornello di calcinazione.

3.° Al momento soltanto in cui si aggiunge il solfato di ferro e l'allume, il cianogene del cianuro di potassa, passa allo stato di acido idrocianico per via dell'acqua, la quale decomponendosi nell'istante, produce inoltre dell'acido carbonico e dell'ammoniaca. In tal caso questi due sali, o i loro acidi producono senza dubbio lo stesso effetto dell'acido idroclorico di cui noi ci siamo serviti nell'esperienza descritta (1827 bis).

Si intenderanno d'altronde gli altri fenomeni che si manifestano, rammentandosi che la potassa decompone l'allume, si impadronisce del di lui acido, e ne precipita la base; che lo stesso fa il sottocarbonato e l'idrosolfato di potassa, se non che in tal caso vi è di più uno sviluppo di gas carbonico e di gas idrogeno solforato; che l'idrocianato di potassa forma col protosolfato di ferro un precipitato bianco insolubile di idrocianato di protossido e di cianuro di ferro; finalmente che con questo medesimo solfato di potassa ne forma uno nero composto di idrogeno solforato e di protossido.

4.° Resta dunque a spiegare l'effetto delle lavature. Esse hanno per oggetto non solamente di disciogliere i sali solubili estranei all'azzurro di Prussia come il solfato di potassa, ma specialmente di far passare, col mezzo dell'aria contenuta nell'acqua stessa, il protossido allo stato di tritossido, qual grado di ossidazione è necessario affinché questo metallo possa formare un turchino cupo coll'acido idrocianico.

Egli è probabile ancora che con tal mezzo si giunga a distruggere la piccola quantità d'idrosolfuro di ferro, che si forma nel momento in cui si mescolano i liquori.

Potrebbe darsi parimente, siccome il precipitato ritiene in combinazione della potassa, che l'alcali fosse allo stato di idrocianato, che l'acqua ne togliesse questa base, e che l'acido idrocianico fosse assorbito dall'ossido di ferro a misura che questo si ossidasse di più.

1838. *Usi.* — Gli usi dell'azzurro di Berlino sono assai numerosi; i fabbricanti di carte fiorite ne adoprano una gran quantità; si usa nella pittura a olio, ma non è bene, perchè a poco per volta prende una tinta verdastra; unito alla seta le dà il bel colore conosciuto col nome di *blù Raymond*, che in oggi si prepara in grande ed in molte tintorie a Lione (1658); finalmente nei laboratori si adopra per preparare l'acido idrocianico e gli idrocianati.

Dell' Acido clorocianico.

1839. L'acido clorocianico, indicato pochi anni sono col nome di *acido prussico ossigenato*, è un composto di cloro e di cianogene. La scoperta di quest'acido deveasi a Berthollet, la cognizione della di lui natura al Sig. Gay-Lussac, e lo studio delle di lui proprietà all'uno ed all'altro.

Si può preparare facendo passare una corrente di cloro in una dissoluzione d'acido idrocianico finchè ella scolori l'indaco sciolto nell'acido solforico, privandola col mercurio dell'eccesso di cloro che ella contiene, e sottoponendola quindi ad un calore moderato. In tal modo si ottiene un fluido elastico che possiede tutte le proprietà attribuite all'*acido prussico ossigenato*; con tutto ciò questo fluido non è acido clorocianico puro, giacchè questo non può esistere che liquido sotto la pressione dell'atmosfera a 15 ovvero 20 gradi: esso è una mescolanza di acido carbonico e di acido clorocianico in proporzioni variabili e difficili a determinarsi.

L'acido clorocianico ottenuto in tal modo è senza colore; il suo odore è così forte che in una piccolissima dose irrita la membrana pituitaria e produce la lacrimazione; la sua densità determinata dal calcolo è di 2,111; arrossisce la laccamuffa, non è infiammabile, e non detona colla scintilla elettrica mescolato con due volte il suo volume d'ossigeno o di idrogeno. Per farlo detonare con uno dei due gas bisogna necessariamente aggiugnere una certa quantità dell'altro: allora egli brucia vivamente e produce una fiamma bianco-turchina, ed un vapore bianco estremamente denso l'odore del quale ha qualche cosa di nitroso ed il sapore del quale è mercuriale.

L'acido clorocianico, scaldato col potassio, è decomposto tutto in un tratto; il cloro ed il cianogene sono assorbiti ed il gas carbonico col quale egli è mescolato subisce esso pure una decomposizione più o meno completa.

La sua dissoluzione acquosa non intorbida l'acqua di bariete, nè il nitrato di argento, ma quando la si mescola prima colla potassa e poi coll'acido nitrico, ella produce per l'azione sua su di questo ultimo sale un precipitato abbondantissimo di cloruro di argento.

Gli alcali assorbono rapidamente il vapore di acido clorocianico, ma con tutto ciò non ne fanno sparire completamente l'odore che quando sono in eccesso.

I clorocianati alcalini ci offrono cogli acidi un fenomeno degno di osservazione, vale a dire che coll' intermezzo di questi acidi l'acqua e l'acido clorocianico si decompongono reciprocamente, e che da ciò ne risultano l'ammoniaca e molto gas carbonico, il quale produce una viva effervescenza.

Una delle proprietà caratteristiche dell'acido clorocianico si è di poter formare coll'ajuto della potassa alcuni precipitati verdi nelle dissoluzioni di ferro al minimo grado d'ossidazione. L'esperienza tuttavia non riesce bene che mescolando prima l'acido clorico colla dissoluzione metallica, aggiugnendo quindi un poco di alcali e finalmente un poco di acido. Infatti se si versasse direttamente il clorocianato di potassa nella dissoluzione di ferro, il precipitato verde non si produrrebbe; il che prova secondo il Sig. Gay-Lussac che nel momento in cui l'alcali si unisce all'acido clorocianico questo acido subisce una modificazione particolare.

Non è facile il determinare esattamente la proporzione dei principii costituenti l'acido clorocianico. Il Sig. Gay Lussac vi è giunto nel modo seguente: egli ha cominciato dal farlo detonare nell'eudiometro con una certa quantità di ossigene, e con un poco di idrogene: dopo i risultamenti di molte esperienze ho trovato, dice egli

« 1.° Che un volume qualunque d'acido clorocianico mescolato con una maggiore o minor quantità di gas carbonico, produce colla sua combustione un ugual volume di questo ultimo gas: per conseguenza si deve ammettere che un volume qualunque d'acido clorocianico puro, produce un volume eguale di acido carbonico.

« 2.° Che l'ossigene impiegato si trova in totalità presso a poco colla differenza di due o tre centesimi, nell'acido carbonico e nell'acqua che si formano: il che prova che l'acido clorocianico non contiene idrogene.

« 3.° Che il volume dell'azoto che se ne ottiene è presso a poco eguale alla metà dell'acido clorocianico impiegato, e che la differenza è assai piccola perchè si possa concludere che questo corpo contiene.

1 volume di vapor di carbonio,
 $\frac{1}{2}$ volume di azoto »

Il Sig. Gay-Lussac quindi aggiugne: « siccome noi sappiamo che l'acido clorocianico contiene inoltre del cloro perciò si tratta di determinare quale ne sia la proporzione. Non è facile

« di risolvere direttamente questa questione, ed io vi giungo col
« mezzo di una considerazione particolare.

« Quando si tratta l'acido clorocianico colla potassa e poi col-
« l'acido idroclorico, si ottiene un volume di gas carbonico uguale
« a quello dell'acido clorocianico impiegato. Questa risultanza è evi-
« dentemente indipendente dalla quantità di gas carbonico mescola-
« to primitivamente coll'acido clorocianico; siccome l'analisi nel-
« l'eudiometro ci ha insegnato che questo ultimo non produce nella
« sua combustione che un volume eguale di gas carbonico, perciò
« bisogna che non si produca punto acido idrocianico, quando l'a-
« cido clorocianico è decomposto dall'azione successiva di un al-
« cali e di un acido; il che pure è confermato dall'esperienza, ed
« il Sig. Berthollet lo ha riconosciuto da molto tempo. Finalmente
« il cloro separandosi dall'azoto e dal carbonio, produce combi-
« nandosi coll'alcali, o un idroclorato, o un cloruro metallico, il
« che è assolutamente indifferente, ma io qui supporrò che sia un
« idroclorato. Se dunque non si ottiene che dell'acido carbonico,
« dell'ammoniaca e dell'acido idroclorico, io dico che l'acido clo-
« rocianico contiene la metà del suo volume di cloro. Infatti poi-
« ché decomponendo l'acqua coll'azione successiva di un alcali e
« di un acido, si produce un volume di acido carbonico, così se
« ne svilupperanno due volumi di idrogene. Noi abbiamo veduto
« che egli contiene mezzo volume di azoto, che cambiandosi in
« ammoniacale prende $\frac{1}{2}$ volumi d'idrogene, resterà dunque mezzo
« volume di quest'ultimo, il quale esige per formare l'acido idro-
« clorico un volume eguale di cloro. L'acido clorocianico è dun-
« que composto di

1 volume di vapor di carbonio,
 $\frac{1}{2}$ volume di azoto,
 $\frac{1}{2}$ volume di cloro.

« E decomponendosi per l'azione successiva di un alcali e di
« un acido egli produce

1 volume di gas idroclorico,
1 volume di gas carbonico,
1 volume di gas ammoniacale.

« Resta a sapere ancora quale è la condensazione che provano
« questi tre elementi nel combinarsi, ed io farò vedere con un al-
« tro modo di analisi che ella è la metà della somma del loro vo-
« lume.

« Scaldando l'acido clorocianico coll'antimonio in una campanina di vetro colla fiaccola a spirito di vino, il gas diminuisce a poco per volta di volume, si producono nel medesimo tempo dei vapori di cloruro di antimonio, i quali cristallizzano nel condensarsi. Allorchè l'azione è terminata, il gas rimanente è suscettibile come lo era per l'avanti, di essere assorbito dagli alcali; il suo odore e le sue proprietà sono quelle del cianogene. L'acido clorocianico che io ho adoprato è diminuito di 0,344 coll'azione dell'antimonio; egli conteneva dell'acido carbonico come ho già detto, di modo che la diminuzione sarebbe stata più considerabile se egli fosse stato puro, e sarebbe indubitatamente arrivata alla metà del suo volume. Ammettendo questa supposizione, è facile conoscere la quantità reale di acido clorocianico mescolato col gas carbonico; ella sarebbe allora evidentemente dupla della diminuzione osservata, vale a dire di 0,688, e quella del gas carbonico di 0,312. Ora calcolando secondo questo risultamento la quantità dell'acido clorocianico nella sua analisi per mezzo dell'ossigene, e quella del cianogene nell'analisi del residuo ottenuto trattando l'acido clorocianico coll'antimonio, si trova una quantità di azoto eguale a quella che dà l'esperienza; per conseguenza la supposizione che questo acido diminuisca della metà quando gli si leva il suo cloro è ben fondata. Noi ammetteremo dunque che egli è composto di

1 volume di vapore di carbonio;

$\frac{1}{2}$ volume di azoto;

$\frac{1}{2}$ volume di cloro;

« e che la condensazione che provano questi tre elementi è della metà del loro volume totale; o altrimenti, che un volume di cloro ed un volume di cianogene producono combinandosi, due volumi di acido clorocianico. Questa conseguenza è la medesima che per l'acido idrocianico, il quale risulta pure dalla combinazione, a volumi eguali, dell'idrogene col cianogene, senza che vi sia condensazione; di modo che il cloro nell'acido clorocianico subentra all'idrogene nell'acido idrocianico. È cosa molto particolare che due corpi, le proprietà dei quali sono così differenti facciano tuttavia la medesima figura combinandosi col cianogene.

« Poichè un volume di cloro ed un volume di cianogene producono due volumi di acido clorocianico, ne viene che la densità di quest'ultimo deve essere eguale alla metà della somma di quella dei due primi.

Densità del cloro . . . 2,421
del cianogene . 1,801

« la metà della somma dei quali è 2,111, come io l'ho già indicata » (Gay-Lussac, *Annales de Chimie*, tom xcv, pag. 205.)

Delle Ricerche del Sig. Porrett sull'acido idrociánico.

1840. Queste ricerche sono state pubblicate nelle *Transazioni filosofiche* del 1814, e sono state stampate per estratto negli *Ann. de Chimie et de Physique*, tom. 1, p. 120. Avendone l'autore tirate delle conseguenze che si allontanano molto da quelle che sono state presentate precedentemente, abbiamo creduto doverne citare le principali in un articolo particolare.

1.° Secondo il Sig. Porrett, quando si discioglie l'idrocianato di soda ferruginoso nell'acqua, e che si sottomette alla corrente della colonna Voltaica, la soda si trasporta al polo negativo, e l'acido idrociánico ed il ferro allo stato di ossido nero, si trasportano al polo positivo: da ciò il Sig. Porrett conclude che il ferro è allo stato di protossido nell'idrocianato, e che egli vi è in combinazione cogli elementi dell'acido idrociánico, in modo da formare un acido particolare.

Egli ammette egualmente che l'acido idrociánico sia suscettibile di unirsi coll'ossido di argento, collo zolfo, e con molte altre sostanze ancora, in modo da formare parimente degli acidi simili nelle loro specie a quello che egli produce coll'ossido di ferro. Egli indica questo nuovo genere di acidi col nome di ciazico, preso dalle lettere iniziali dei tre nomi degli elementi dell'acido idrociánico, e chiama ciaschedun acido in particolare *acido ciazico ferrurato, argenturato, solforato*.

2.° L'idrocianato di soda ferruginoso è per il Sig. Porrett un ciazato ferrurato di soda, e l'idrocianato di potassa e di cianuro d'argento, un ciazato argenturato di potassa.

3.° Per ottenere l'acido ciazico ferrurato, serve far disciogliere nell'acqua il ciazato ferrurato di barite (idrocianato di barite e di cianuro di ferro) e versarvi la quantità d'acido solforico necessaria per precipitare la barite: con tal mezzo l'acido ciazico resta puro nel liquore.

Quest'acido ha un colore giallo limone pallido, ed è senza odore; un calore moderato, o una luce forte lo decompongono, egli è capace di impadronirsi di tutte le basi dei sali solubili quando con esse può formare dei composti insolubili negli acidi.

Noi non seguiremo il Sig. Porrett nelle altre di lui risultanze, poichè conviene studiarle nella stessa di lui memoria. Non ce ne potrebbero fare un'idea esatta, se non quando avremo procurato di dimostrarle.

SEZIONE III.

Dei Corpi grassi.

1841. I corpi grassi sono così singolari, che non si possono confondere con altri corpi. Essi hanno per carattere di fondersi ad una bassa temperatura, di essere insipidi, infiammabilissimi, insolubili nell'acqua; di dare molto olio fetido, e solamente un piccolo residuo carbonoso quando si distillano; di lasciare al contrario depositare una gran quantità di carbone e di sviluppare molto gas idrogeno carbonato quando si fanno passare in vapore a traverso un tubo incandescente; finalmente di non essere azotati e di non contenere che una piccola quantità di ossigene.

Prima dei lavori del Sig. Chevreul l'idea che ci erano formati erano totalmente inesatte. Si consideravano i grassi ugualmente che gli oli fissi, come altrettante materie diverse fra di loro nel modo medesimo che lo sarebbero le differenti specie di zucchero. Il Sig. Chevreul ha fatto vedere che elle erano composte di un certo numero di sostanze immediate, e che la maggior parte non differivano fra loro che per la proporzione che ne contenevano. Egli frattanto ne distingue cinque specie alle quali ha dato dei nomi particolari; tali sono, la *stearina*, l'*elaina*, la *cetina*, la *colesterina* ed una materia oleosa che si trova nel burro.

1842. *Stearina*. — La *stearina* così detta da *στέαρ*, sego, è stata ottenuta per la prima volta dal Sig. Chevreul contemporaneamente all'*elaina*, trattando il grasso di majale in un matraccio con 7, o 8 volte più il suo peso, di alcool bollente, decantando il liquore in capo ad un certo tempo, e trattando il residuo con nuovo alcool fino a che tutto il grasso fosse disciolto. Ciascuna porzione di alcool lascia depositare nel freddarsi la *stearina* sotto forma di piccoli aghi, e ritiene l'*elaina*, la quale nel ridurre la dissoluzione ad $\frac{1}{2}$ del suo volume si riunisce in uno strato simile all'olio di oliva. Per vero dire la *stearina* in questo stato ritiene un poco di *elaina*, e questa ritiene un poco di *stearina*. Per purificare la *stearina*, il Sig. Chevreul la riscoglie nell'alcool bollente più volte e la fa cristallizzare due o tre volte. In quanto all'*elaina* egli l'abbandona a

se stessa per lungo tempo ad una temperatura vicina a quella in cui può congelarsi. Ella lascia in tal modo depositare la maggior parte della stearina che contiene, e finisce col non ritenerne forse che una piccola quantità. Con tal mezzo si può estrarre la stearina, e l'elaina da tutte le materie grasse in cui esse si trovano; si può parimente per separarle servirsi della congelazione e dell'imbibizione (1478), ma bisogna sempre per ultimo risultamento, trattarle coll'alcool ec. come lo abbiamo esposto.

La stearina estratta dal grasso di majale è senza colore e quasi senza odore, insipida, senza azione sulla laccamuffa, suscettibile di cristallizzare in piccoli aghi setacei, fusibile a 38° , insolubile nell'acqua, solubile in 55 volte e mezzo il suo peso, di alcool a 0,816 di densità e bollente.

Scaldata in un matraccio con due terzi dal suo peso di potassa preparata coll'alcool, e con quattro volte il suo peso di acqua, si saponifica a poco per volta, e si trasforma per la reazione dei suoi principii in acido margarico, in acido oleico ed in principio dolce. Non si forma nè acido acetico, nè verun altro corpo solido, liquido o gassoso. L'aria non ha veruna influenza su questo risultamento; l'affinità sola dell'alcali per i due acidi che abbiamo nominati, è quella che lo determina. Gli acidi margarico ed oleico possono essere separati col metodo che noi abbiamo descritto parlando della loro preparazione (1818 e 1818 bis). Il principio dolce resta in dissoluzione nell'acqua alla superficie della quale l'acido oleico viene a riunirsi. (*Ann. de Chimie*, tom. xciv, pag. 129).

1843. *Elaina*. — L'elaina, il cui nome viene da *ελαιον*, olio, si prepara nel modo che abbiamo detto all'articolo precedente. Essa è incolora, poco odorosa, senza azione sopra la tintura di laccamuffa, senza sapore, analoga per l'aspetto e per la consistenza all'olio di oliva bianco, fusibile a 7 in 8° , insolubile nell'acqua, solubile in 32 volte il suo peso di alcool, a 0,816 di densità e bollente.

Messa a contatto con i due terzi del suo peso di potassa, e quattro volte il suo peso di acqua, essa si saponifica come la stearina, ma più prontamente: ancor essa al pari di lei si converte in acido margarico, in acido oleico, ed in principio dolce, con questa differenza che la quantità di principio dolce, e di acido oleico che proviene dall'elaina, è molto più considerabile di quello che proviene dalla stearina. Se fosse possibile di ottenere la stearina e l'elaina perfettamente pure, forse non si leverebbe dalla prima, che un poco di principio dolce e molto acido margarico, e dalla seconda solamente dell'acido oleico e del principio dolce. (*Ann. de Chimie*, tom. xciv, pag. 140).

1844. *Colesterina* (*χολη, bile, e στερεος solido*). — Nome proposto dal Sig. Chevreul per indicare la sostanza cristallina dei calcoli biliari umani, la quale possiede delle proprietà del tutto particolari. Questa sostanza, che è facile a procurarsi trattando i calcoli biliari della cistifellea dell'uomo coll'alcool bollente, filtrando il liquore e lasciandolo freddare, è sotto la forma di scaglie bianche brillanti senza sapore; essa non si fonde che alla temperatura di 137° , e cristallizza per raffreddamento in lamine raggriate. Riscaldata più fortemente in una storta, essa bolle, si colorisce in giallo, quindi in scuro, produce una gran quantità di un liquido oleoso che non è acido, nè ammoniacale, e lascia un piccolissimo residuo di carbone.

Cento grammi di alcool bollente ne disciolgono 18 grammi, quando ha una densità di 0,816 e solamente grammi 11,24 quando la di lui densità ascende fino a 0,840.

L'acido nitrico la converte in un acido particolare (1817 bis); e secondo il Sig. Chevreul, la potassa sciolta nell'acqua non gli fa provare veruna alterazione, inclusive quando si inalza la temperatura fino al grado del bollore, e che la si mantiene per 24 ore (*Ann. de Chimie*, tom. xcv, pag. 7). *Ved. i calcoli biliari* 1922).

1845. *Cetina* da *κητος balena*. — Il Sig. Chevreul è quello che ha proposto di chiamar così la materia cristallizzabile che forma la maggior parte dello spermaceti, o del bianco di balena (1858). Per avere questa materia pura, serve trattare lo spermaceti coll'alcool bollente e di lasciar freddare il liquore. La cetina si deposita in forma di lamine cristalline che si possono purificare se piace con una nuova cristallizzazione.

La cetina è bianca, morbida al tatto, fragile, senza sapore, senza azione sulla laccamuffa, ella entra in fusione a 49° . Sottoposta alla distillazione ella dà un poco di acqua ed un prodotto solido cristallizzato, il peso del quale eguaglia quasi quello dello spermaceti.

Cento parti di alcool bollente di una densità di 0,816 sciolgono circa 6 parti di cetina.

Scaldata coll'idrato di potassa e coll'acqua, ella si saponifica. Decomponendone il sapone coll'acido tartarico si ottiene un grasso acido, il peso del quale è presso a poco uguale a quello della cetina sottoposta all'azione dell'alcali. Se si fa bollire questo grasso colla barite, poi si secca, e si tratta coll'alcool, questo ne leva una materia grassa non acida e lascia per residuo un vero sapone, composto di margarato e di oleato di barite. La quantità degli acidi margarico ed oleico, sta a quella della materia grassa non acida,

come 64, a 36. (Chevreul *Memoria* letta all'Istituto il 16 febbrajo 1818).

Il Sig. Chevreul avendo preso 7 grammi di cetina, 11 grammi di acido margarico, 18 grammi di idrato di potassa, osservò un fenomeno particolare. Scaldando queste materie prima con 16 grammi di acqua finchè si fosse formata una pasta gelatinosa, quindi facendo bollire questa pasta con 100 grammi di questo liquido per mezz'ora, lasciando macerare il tutto per due giorni, e facendola bollire finalmente per alcuni minuti con 300 nuovi grammi di acqua, vedde che a 100° il liquido era lattiginoso, che a 66° cominciava a schiarirsi, che a 60° era limpido, che a 55° cominciava ad intorbidarsi e che a 50° era opaco.

1846. *Olio di burro*. — Quest'olio che il Sig. Chevreul non indugerà a far conoscere, si distingue da tutti gli altri corpi grassi dalla proprietà che egli ha di convertirsi colla saponificazione, in acido margarico, in acido oleico, in principio dolce, ed in un acido volatile particolare.

Ne viene adunque da queste differenti osservazioni che si possono, come lo ha fatto il Sig. Chevreul, dividere i corpi grassi non acidi, esaminati finuo al giorno d'oggi, in quattro serie ben distinte.

« La prima contiene i corpi grassi, i quali non provano alterazione per parte della potassa, e che non sono suscettibili di unirsi: per esempio la colesterina.

« La seconda comprende i corpi grassi che sono convertiti dalla potassa in acido margarico, in acido oleico, ed in principio dolce: e tali sono la stearina e la cetina.

« La terza racchiude i corpi grassi che non sono che acidificati in parte dalla potassa: di tal sorte è la cetina.

« Nella quarta finalmente sono i corpi grassi, i quali col mezzo della saponificazione, danno dell'acido margarico, dell'acido oleico, un precipitato dolce, ed un acido volatile. Il tipo di questo genere è l'olio del burro ».

Delle Materie grasse considerate allo stato in cui esse esistono negli animali.

1847. *Stato naturale*. — Le materie grasse si trovano in moltissimi tessuti animali; sono esse abbondantissime sotto la pelle, intorno ai reni, e nella duplicatura membranosa dell'epiploon; la superficie dei muscoli e degl'intestini, la base del cuore, il mediastino, ne offrono cizaudio delle quantità considerabili. La loro con-

sistenza, il loro colore, e il loro odore variano secondo gli animali che le somministrano: perciò esse sono generalmente fluide nei cetacei; molli e di un odore forte nei carnivori; solide e inodore nei ruminanti; ordinariamente bianche ed abbondanti nei giovani animali, giallastre e meno abbondanti in quelli che sono vecchi. La loro consistenza parimente varia secondo la regione che esse occupano: sono più solide sotto la pelle e nella vicinanza dei reni, che vicino ai visceri mobili. Esse sono circa la ventesima parte del peso del corpo dell'uomo.

1848. *Preparazione.* — Le materie grasse negli animali non sono mai affatto isolate; esse sono sempre involte nel tessuto cellulare e mescolate coi vasi sanguigni, colle membrane, coi vasi linfatici ec. Per purificarle si incomincia dal separarle meccanicamente da una parte dei corpi estranei che esse contengono; in seguito si fanno fondere, più ordinariamente con una certa quantità di acqua, e si decantano, ovvero si fanno passare attraverso ad una tela.

1849. *Composizione* — La maggior parte dei grassi sono formati secondo il Sig. Chevreul, di stearina e di elaina in differenti proporzioni; dal che ha origine il motivo per cui esse sono differenzialmente fusibili. Quasi tutte contengono inoltre una piccolissima quantità di principio colorante e di principio odoroso.

1850. *Proprietà* — Le materie grasse sono in generale, bianche o giallastre, poco odorose, di un sapore dolce e scipito, più leggieri dell'acqua, di una consistenza che varia da quella del bianco di balena, che è solido, fino a quella dell'olio di pesce, che è affatto liquido.

Tutte, eccettuata quella dei calcoli biliari dell'uomo, entrano in fusione al disotto di 100°. Riscaldate fortemente al contatto dell'aria, si decompongono, spandono dei fumi bianchi e piccanti, prendono un colore più o meno scuro e s'infiammano. Sottomesse alla distillazione, se ne ottiene ordinariamente un poco di acqua, di gas carbonico, di acido acetico, d'acido sebacico, molto gas idrogeno carbonato, una gran quantità della stessa materia grassa alterata e divenuta più molle, e più fluida, ed un piccolissimo residuo carbonoso: questo residuo è spugnoso, molto facile ad incenerarsi, ed i prodotti gassosi e liquidi hanno un odore sì forte e sì piccante che non è possibile sopportarlo. Allorchè invece di ricevere direttamente questi prodotti in un recipiente, si fanno passare in un tubo di porcellana esposto ad un'alta temperatura, si trasformano solamente in gas idrogeno carbonato, in gas ossido di carbonio, ed in carbone. La quantità di carbone che si ottiene allora è considerabilissima.

Lo zolfo ed il fosforo coll'ajuto del calore sono suscettibili di disciogliersi in un modo sensibile nelle materie grasse. L'idrogeno, il boro, il carbonio, e l'azoto non hanno azione sopra di esse. Col l'iodio, e col cloro si comportano come noi l'abbiamo precedentemente detto (1279.) Esposte al contatto dell'aria, la maggior parte irrancidiscono più o meno prontamente; è probabile che esse allora assorbano una porzione di ossigene. L'acqua non ne discioglie alcuna; l'alcool le discioglie tutte in maggiore o minor quantità. La loro azione sopra i metalli, sulle basi salificabili e sugli acidi, è quasi sempre analoga a quella che esercitano gli olii fissi sopra questi differenti corpi.

1851. *Usi.* — Considerati fisiologicamente, gli usi delle materie grasse sono, di difendere gli organi, di mantenere la loro temperatura, di diminuire la suscettibilità nervosa, e di servire alla nutrizione, come si osserva negli animali dormienti, quali sono i ghiiri, le marmotte, ec.

I loro usi nella economia domestica e nelle arti sono differentissimi. Noi ne indicheremo i principali nel trattare di ciascuna materia grassa in particolare.

1851. *bis.* Le materie grasse che debbono occuparci, sono il grasso di porco, il sego, il burro, l'olio di pesce, l'olio di piede di bove, l'olio di delfino, il bianco di balena, e il grasso dei cadaveri.

1852. *Grasso di porco.* — Il Grasso di porco il quale si conosce ancora sotto il nome di *sugna*, e di *lardo*, è bianco molle, quasi inodoro, di un sapore sciocco, senza azione sopra la laccamuffa; fusibile a circa 27°; esso si ottiene col metodo seguente: si taglia in pezzi il grasso d'arnione (grasso involupato di membrane e di porzione di tessuto cellulare, che si trova verso la regione dei reni ed alla superficie degli intestini del porco); si ripulisce dalle materie sanguinolente, lavandolo a molte riprese; si fonde coll'acqua, avendo la precauzione di schiacciare di quando in quando le cellule adipose; e si passa attraverso ad una tela. Allorchè esso è freddato, si leva strato per strato per separarne una piccola quantità di acqua che si trova ordinariamente riunita al fondo del vaso, quindi si fa fondere di nuovo, ma a bagno maria, e si versa in vasi.

Esso è formato, secondo il Sig. Chevreul, di stearina, e di elaina nelle proporzioni che si possono determinare per mezzo dell'alcool, come noi l'abbiamo detto precedentemente (1842): così allorchè si fa bollire con una dissoluzione di potassa, si converte in acido margarico, in acido oleico, ed in principio dolce.

Il Sig. Berard (*These soutenue à la Faculté de Médecine de Montpellier le 9 juillet 1819.*) ne ha levato da 100 parti

Carbonio. .	69,00
Ossigeno. .	9,66
Idrogeno. .	21,34

100,00

Il grasso di porco è impiegato come alimento. Esso entra nelle pomate cosmetiche ed in molte preparazioni farmaceutiche; l'unguento napoletano o pomata mercuriale doppia non è altro che mercurio il quale è stato triturato, a parti eguali, con del grasso fino a che non si scorga più alcun globulo metallico; l'unguento bigio è questo stesso unguento stemperato in 7 parti di grasso; facendo scaldare il grasso colla decima parte del suo peso di acido nitrico, si prepara la così detta *pomata ossigenata*, finalmente fondendo un chilogrammo di grasso, versandovi 90 grammi di mercurio disciolto a caldo in 120 grammi di acido nitrico ed agitando il tutto si ottiene l'*unguento citrino*. (Vedi il codice.)

Il grasso è adoprato ancora dai quojaj: serve per illuminare e per ungere le ruote delle carrozze.

1853. *Sego*. — Il sego è una sostanza grassa, insipida, inodora, di consistenza solida, insolubile nell'acqua e nell'alcool, che si trova intorno ai reni e vicino ai visceri mobili del bove, del montone, del castrato e del cervo. Il sego presenta delle varietà nella sua bianchezza, nella consistenza e nella sua combustibilità. Quello di montone è bianchissimo, solidissimo, ed il più in uso: si purifica nello stesso modo del grasso (1848.)

Il sego si adopra per fare il sapone e le candele. Si dice che i fabbricanti di queste vi mescolino dell'allume per dargli maggior bianchezza e maggior consistenza. Si impiega ancora alcune volte in medicina.

Il Sig. Berard ha ottenuto, da 100 parti di sego di montone,

Carbonio. .	62
Ossigeno. .	14
Idrogeno. .	24

100

1854. *Burro*. — La materia butirrosa non si trova che nel latte: si estrae sempre col seguente metodo. Si comincia dall'abbandonare il latte a se stesso in catinelle. Ben presto la crema si riunisce alla

di lui superficie; questa crema è formata di molto burro, e di una certa quantità di siero e di materia caciota: la si leva collo schiumatoio, e allorchè se ne ha una sufficiente quantità, la si batte in un bigoncio per mezzo d'un disco di legno attaccato all'estremità di un lungo bastone, o in una botte, per mezzo di alette fissate al di lei asse che è mobile. Agitando così la crema, si mettono successivamente tutte le parti a contatto le une colle altre: quelle che sono similari finiscono col riunirsi, di modo che a capo di un certo tempo, la crema si trova trasformata in burro, ed in latte di burro, il quale è un liquido bianco, formato soltanto di siero che tiene in sospensione intima del burro e della materia caciota. Subito che questa divisione è fatta, si cessa di battere, si estrae il burro e si separa dal latte di burro che egli contiene, lavandolo con molta acqua, e maneggiandolo fino a che non imbianchi più sensibilmente quest'acqua. Allora si mette in commercio. Egli è più o meno buono secondo che è stato preparato con più o meno cura, ed in ragione degli alimenti che prendono gli animali che lo somministrano.

Nonostante che le lavature siano moltiplicate, il burro ritiene sempre una piccola quantità di materia caciota e del siero, che non si possono separare altro che col mezzo della fusione. Si deve a queste sostanze estranee la proprietà che ha il burro di irrancidire sì presto in estate, giacchè allorchè è puro si conserva per lunghissimo tempo. Infatti se si espone del burro ad una temperatura di circa 60 a 66°, egli si fonderà, diverrà limpido se è di buona qualità, e lascerà deporre il siero allo stato liquido, e la materia caciota sotto forma di fiocchi bianchi. Se allora si decanta, egli sarà buono come avanti di essere fuso, e si vedrà che privato del contatto dell'aria non subirà che leggieri alterazioni, ancora in capo a molti mesi.

1854 *bis*. La teoria che noi abbiamo data della preparazione del burro, non è stata ammessa fino a questi ultimi tempi: si pensava che non solamente il burro non fosse già formato nella crema, ma che neppure la crema fosse bella e formata nel latte; si pretendeva che il latte non potesse dare della crema, e che la crema non potesse dare del burro, altro che col mezzo dell'assorbimento d'ossigeno, e da ciò si deduceva la necessità d'impiegare delle catinelle molto larghe, e di battere la crema per moltiplicare i suoi punti di contatto coll'aria; ma le esperienze che noi ripeteremo sono totalmente contrarie a questa maniera di pensare, e provano che l'altra è la sola che possa ammettersi:

1.° Se si riempia di latte un fiasco, si turi, e si abbandoni a

se stesso, si vedrà che la crema si separerà egualmente bene che al contatto dell'aria.

2.° Se questo fiasco sarà esposto al sole, la crema comincerà subito ad alzarsi, e formerà in pochissimo tempo uno strato assai denso; a capo di ventiquattro ore, il latte sarà intieramente accagliato.

3.° Allorchè si mette della crema in una bottiglia fino al principio del di lei collo, e che si riempie di gas carbonico questo collo, che si tura e si agita la bottiglia, il burro si fa come nei vasi aperti.

Bisogna dunque concludere da ciò che la materia butirrosa esiste nel latte e che questo non è per così dire altro che siero tenente in intima sospensione questa materia, e la materia caciosa, di maniera che, quando il latte è abbandonato a se stesso, queste diverse materie si separano le une dalle altre in virtù del loro peso specifico.

1855. Le proprietà fisiche del burro sono conosciute da tutti. Si sa che egli è di una consistenza molle alla temperatura ordinaria; che il suo colore varia del giallo al bianco; che il suo sapore è più o meno grato; che egli ha un odore leggermente aromatico; che il suo peso specifico è minore di quello dell'acqua, e che egli è fusibilissimo.

L'aria lo altera molto più presto nell'estate che nell'inverno; l'acqua non lo discioglie, e l'istesso fa l'alcool, egli è suscettibile di formare eccellenti saponi cogli alcali.

Per conservarlo si sala o si fonde. Invece di fonderlo esponendolo ad una temperatura elevata come si fa ordinariamente, tornerebbe meglio farlo fondere ad un calore di 60 a 66°; ne resulterebbe un gran vantaggio, quale si è che allora egli non contrarrebbe alcun sapore acre, e sarebbe anche atto come il burro fresco alla preparazione degli alimenti.

Privato il burro per mezzo della fusione, della materia caciosa e del siero col quale è ordinariamente mescolato, egli è composto secondo il Sig. Chevreul, di stearina, di elaina, di un poco di acido butirrico e di una piccola quantità di un principio colorante. (*Journ. de Pharmacie*, tom III, pag. 80.)

Sembra pure secondo le ultime ricerche che questo chimico ha lette all'Accademia delle Scienze, e che compariranno incessantemente negli *Annales de Chimie et de Physique*, che il burro contenga inoltre un olio particolare, che ha per proprietà caratteristica di trasformarsi in acido margarico, in acido oleico, in principio dolce, ed in un altro acido volatile particolare, quando si tratta con una dissoluzione di potassa.

Il Sig. Berard ha levato da 100 parti di burro purificato ,

Carbonio	66,34
Ossigene.	14,02
Idrogene	19,64
	100,00

1855 bis. *Olio di pesce.* — È questo un grasso, fluido, bianco o di un colore scuro rossastro, di un odore sgradevole, che si leva da diversi pesci di mare, e specialmente dai cetacei.

Questo grasso si ottiene puro facendolo fondere, colandolo a traverso di una tela in botti, e separandolo colla decantazione da una materia bianca che egli lascia depositare nel freddarsi. Questa materia è il bianco di balena.

L'olio di pesce è adoprato per fare il sapone verde e per i lami. Egli è composto secondo il Sig. Chevreul, di stearina e di elaina, ed analogo per conseguenza ai grassi ordinarii.

Da 100 parti di olio di pesce, il Sig. Berard ha ottenuto,

Carbonio	79,65
Ossigene.	6,00
Idrogene.	14,35
	100,00

1856. *Olio di piedi di bove.* — È un grasso liquido, giallastro, inodoro, che si ottiene facendo bollire nell'acqua, fino a perfetta cottura, i piedi di bove separati dalle loro unghie; presto egli viene a radunarsi alla superficie del liquore; si leva e si mette in grandi conserve, nelle quali si depura col riposo.

L'olio di piedi di bove non si condensa nè si fissa che difficilmente, il che lo fa ricercare per ungere le macchine e le ruote meccaniche; si adopra ancora come alimento nell'economia domestica e particolarmente per fare delle frittute.

Egli è senza dubbio formato, come quasi tutti i grassi animali, di stearina e di elaina.

1857. *Olio di Delfino (Delphinus globiceps).* — Quest' olio estratto col calore del bagno maria dal tessuto che lo contiene, è leggermente colorato in giallo limone; il suo odore è analogo a quello

del pesce e del cuojo unto col grasso, e la sua densità a 20° è di 0,9178. Cento parti di alcool di una densità di 0,812 ne sciolgono 110 alla temperatura di 70° . La dissoluzione non arrossisce la tintura di laccamuffa, e non comincia ad intorbarsi che a 52° .

Allorchè si espone l'olio di delfino a 3° sotto lo 0° , si giugue a ridurlo in una sostanza cristallizzata lucente, ed in olio liquido ad alcuni gradi sopra lo 0° .

La materia cristallina ha molta analogia colla cetina. In quanto all'olio egli presenta molte proprietà le quali noi dobbiamo far conoscere; la sua densità è presso a poco la medesima di quella dell'olio di delfino stesso; la sua solubilità nell'alcool è maggiore. Facendolo bollire coi due terzi del suo peso di potassa e quattro volte il suo peso di acqua, si finisce col saponificarlo. Se si tratta poi coll'acqua la massa saponosa, ella vi si discioglie sensibilmente, e se si versa un eccesso di acido tartarico nella soluzione, quest'acido ne precipita in un tratto una materia grassa formata di acido margarico, di acido oleico e di un grasso non acido. Questo prodotto si rassomiglia dunque a quello che si leva dalla cetina saponificata (1845), e proviene probabilmente da una certa quantità di materia cristallina, che il freddo non può separare dall'olio. Resta nel liquore riunito alle acque della lavatura, il principio dolce ed un acido particolare, che il Sig. Chevreul ha indicato col nome di delfinico: quest'acido essendo volatile si separa dal principio dolce colla distillazione. Per ottenerlo perfettamente puro, si satura di barite il liquore distillato, e si concentra fino ad un certo punto; poi dopo aver messo questo liquore in un tubo chiuso da una parte, vi si aggiugne un eccesso di acido fosforico; ne resulta del fosfato acido di barite che resta in dissoluzione nell'acqua ed un liquido oleaginoso che si raccoglie a poco per volta alla superficie dell'acqua medesima. Questo liquido è l'acido delfinico stesso allo stato di idrato.

Questo acido si rassomiglia ad un olio volatile; egli ha un leggero color citrino; il suo odore è aromatico, fortissimo, ed ha dell'analogia con quello del burro vieto e del formaggio, o meglio ancora con quello dell'acido butirico; il suo sapore è piccantissimo, ed il suo vapore ne ha uno zuccherato di etere; la sua densità a 14° è di 0,941.

Non è che poco solubile nell'acqua; è al contrario solubilissimo nell'alcool. La soluzione alcoolica soprattutto arrossisce fortemente la tintura di laccamuffa.

Centi parti di acido delfinico neutralizzano una quantità di base che contiene 11,3 di ossigene. (Estratto di una Memoria presentata dal Sig. Chevreul all'Accademia delle Scienze, il 16 feb-
T. III. P. II.

brajo 1818. Questa Memoria sarà stampata negli *Annales de Chimie et de Physique*).

1858. *Bianco di Balena*. — Questa materia grassa è solida, bianca, untuosa al tatto, fragile, senza azione sulla laccommuffa. Ella si fonde a 45° in circa. Sottomessa alla distillazione dà un poco di acqua acida ed un prodotto solido cristallizzato, il di cui peso è eguale a nove decimi del bianco di balena. Cento parti di alcool bollente ne sciolgono sette parti, e ne lasciano depositare una certa quantità pel raffreddamento, sotto forma di lamine cristalline. Ella non si saponizza che in parte; è composta secondo le nuove ricerche del Sig. Chevreul di molta cetina e di una certa quantità di olio fluido a 18° e di un altro principio particolare giallastro.

Il Sig. Berard, che ha determinata la proporzione dei principii costituenti il bianco di balena, vi ha trovato per ogni 100 parti,

Carbonio	81
Ossigene	6
Idrogene	13

100

Il bianco di balena fa parte non solamente del grasso di diversi cetacei ma si trova ancora ed inclusive in assai maggior quantità che altrove, nel tessuto cellulare interposto fra le membrane del cervello di diverse specie di balena, particolarmente del capidoglio (*Physeter macrocephalus*). In tutti i casi si separa dalla maggior parte dell'olio col quale è naturalmente mescolato, per mezzo della pressione, e si purifica nei laboratorii con fusioni e cristallizzazioni successive.

1859. *Grasso dei Cadaveri*. — Quando si conservano le sostanze animali nell'acqua o nella terra umida, esse si decompongono a poco per volta, e si trasformano in un composto grasso che si ottiene puro fondendolo nell'acqua bollente, e passandolo a traverso di un panno (2009). Questo composto considerato da Fourcroy come un sapone ammoniacale con eccesso di grasso, è stato sottomesso qualche tempo fa ad un nuovo esame dal Sig. Chevreul. Egli lo ha trovato formato di una piccola quantità di ammoniaca, di potassa e di calce unite a molto acido margarico ed a pochissimo acido oleico. Coll'acido idroclorico debole egli si impadrouisce delle tre basi alcaline; trattando poi il residuo con una dissoluzione di potassa ed allungando il liquore con molta acqua, l'acido

margarico si precipita allo stato di sopra margarato di potassa perlato, mentre che l'acido oleico resta disciolto, ec. (Vedi quel che si è detto su tal proposito, pag. 38 di questo volume.)

Fourcroy, persuaso che il grasso dei cadaveri, la materia grassa dei calcoli biliari, ed il bianco di balena fossero per così dire identici, aveva proposto di indicarli col nome di *adipocera*; ma è evidente secondo le ricerche del Sig. Chevreul, che queste sono differenti le une dalle altre. (*Annales de Chimie*, tom. xov, pag. 25.)

SEZIONE IV.

Delle Materie saline e terrose, mescolate o combinate cogli umori e colle parti molli o solide degli animali.

1860. Tutti gli umori, tutte le parti molli e solide degli animali contengono una certa quantità di materie saline e terrose.

Vi si trova:

Fra i sali minerali.	{	Il sottofosfato di calce,
		E forse il fosfato acido di calce;
		I sottofosfati di soda,
		di magnesia,
		di ammoniaca,
	{	I sottocarbonati di soda,
		di potassa,
		di calce,
		di magnesia;
	{	I solfati, e gli idroclorati di potassa,
		di soda.
Fra i sali vegetabili	{	I benzoati di soda,
		di potassa;
		L'acetato di potassa;
		L'ossalato di calce.
Fra i sali animali.	{	L'urato di ammoniaca;
		Il lattato di soda, secondo il Sig. Berzelius.

Fragli ossidi . . . { Quello di ferro;
 { Quello di silicio;
 { Quello di manganese.

È ben lungi che tutte queste differenti materie siano contenute nel medesimo nome o nella medesima parte animale. Quelle che vi si trovano più frequentemente sono il fosfato di calce, il sal marino, il carbonato di soda.

Il Sig. Berzelius non ammette sempre queste materie belle e formate nelle sostanze animali; egli pensa che esse siano qualche volta prodotte dalla combustione. Egli appoggia la sua opinione su questo, cioè che il carbone della materia colorante del sangue è suscettibile di dare tanta cenere dopo di essere stato trattato coll'acqua regia bollente, quanta ne poteva dare avanti. Ora questa cenere è composta di fosfato di calce, di carbonato di calce, di ossido di ferro, di magnesia ed in conseguenza è solubilissima nell'acido precedente. Se non la discioglie, dice il celebre chimico Svedese, il motivo si è che il carbone non contiene che il di lei radicale in combinazione intima; cioè il fosforo, il calcio, il ferro. Noi non possiamo essere di questa opinione perchè l'acqua regia agisce molto più fortemente sul ferro e soprattutto sul calcio, che sul fosfato di calce e sull'ossido di ferro. Per vero dire il Sig. Berzelius suppone che questi metalli, colla loro unione col carbone divengano molto meno combustibili, ma niente impedisce che si supponga egualmente il carbone strettamente unito al fosfato di calce ed al carbonato di calce, e che si spieghi così il perchè resistano all'azione degli acidi. (*Annales de Chimie*, tom. LXXXVIII, pag. 47.)

CAPITOLO III.

Delle differenti Parti che compongono gli animali.

1861. Gli alimenti si cangiano in chimo, il chimo in chilo ed in escrementi; il chilo si trasforma in sangue ed il sangue produce tutte le altre parti animali: ed ecco l'ordine che noi seguiremo nello studio di questo capitolo.

SEZIONE PRIMA.

Della Digestione e dei suoi Prodotti immediati.

1862. Quando gli alimenti sono introdotti nella bocca dell'uomo e della maggior parte degli animali, vi sono macinati, divisi dai denti, mescolati alla saliva, alle mucosità abbondantemente separate dalle glandule mucose, alla sierosità che sviluppano le pareti della bocca, e per effetto della deglutizione son portati nella faringe, dalla faringe nell'esofago e dall'esofago nello stomaco: giunti in questo viscere vi si impregnano per così dire del sugo gastrico e vi si trattengono per un tempo più o meno lungo, secondo la loro natura, l'età, l'appetito, le forze, lo stato di salute dell'individuo, e le di lui disposizioni fisiche e morali. In tutti i casi essi vi si alterano e si snaturano, e finiscono col convertirsi in una materia molle o in una specie di poltiglia che si chiama *chimo*.

Questa materia molle, questa specie di poltiglia, il chimo in una parola, passa dallo stomaco negli intestini tenui, ove entrano incessantemente la bile ed il sugo pancreatico; ivi egli subisce nuovi cangiamenti, e presto è trasformato in chilo ed in sostanza escrementizia: fatto questo cangiamento la digestione è terminata. Il chilo è assorbito da una moltitudine di vasi capillari che ricuoprono gli intestini tenui; la materia escrementizia è dall'animale espulsa fuori per mezzo degli intestini grossi.

1863. Il muco, la saliva, la bile, il sugo pancreatico ed il sugo gastrico come concorrono eglino alla digestione?

Uno degli effetti della saliva è di rammollire gli alimenti, di scioglierli qualche volta, e di renderli con questo mezzo di una più facile digestione; questo effetto può essere attribuito all'acqua che ella contiene: ella ne esercita probabilmente un altro dovuto alle materie animali che entrano nella sua composizione.

Si è scritto molto sull'azione digestiva del sugo gastrico: si pretende che egli abbia il potere di disciogliere gli alimenti, di qualunque natura essi siano, ma le esperienze fatte su tal proposito non sono ancora nè tanto moltiplicate, nè tanto precise da potere ammettere queste resultanze: vi è pure chi tende a provare che il sugo gastrico non sia un sugo particolare (1906.)

Si ignora affatto la maniera di agire della bile e del sugo pancreatico: quel che vi è di molto probabile si è che essi concorrono alla trasformazione del chimo in chilo ed in escrementi.

In quanto al muco la sua unica funzione sembra essere di lubrificare la membrana mucosa del canale alimentare, alla superficie della quale egli si forma incessantemente.

Benchè questi differenti liquidi siano i soli corpi per mezzo dei quali si fa la digestione, non bisogna tuttavia credere che basterebbe mettere gli alimenti prima in contatto colla saliva e col sugo gastrico, e poi colla bile e col sugo pancreatico per convertirli successivamente in chilo ed in escrementi; vi è una causa segreta che presiede a tutte queste trasformazioni e che risiede nei nervi: parimente le affezioni morali influiscono singolarmente sulla digestione.

1864. D' altronde a circostanze eguali le materie animali sono le più facili a digerirsi, perchè esse si approssimano più alla nostra natura; e per questo senza dubb o i carnivori hanno un tubo digestivo molto più corto degli erbivori, alcuni dei quali inclusive hanno più stomachi.

Il Sig. Magendie ha fatto recentemente delle esperienze curiosissime sulle proprietà nutritive delle sostanze che non contengono azoto; ha veduto che i cani nutriti soltanto di zucchero, di gomma, di olio d'oliva e di acqua distillata, cominciavano a smagrire in capo ad otto o dieci giorni; che da questo punto essi dimagrivano sempre più, e che morivano tutti nello spazio di 30 a 36 giorni. Il Sig. Chevreul avendo allora analizzate le loro urine e la loro rispettiva bile, trovò che le prime erano alcaline e non contenevano acido urico nè fosfato, nel modo stesso di quelle degli animali erbivori, e che la bile di tutti era carichissima di picromele. Non è egli dopo di ciò dimostrato che le sostanze vegetabili formate di idrogene, di ossigene e di carbonio, non possono essere prese come unico alimento altro che per un certo tempo, e che per conseguenza bisogna che gli alimenti contengano una certa quantità di azoto? Non è egli nel modo medesimo dimostrato, che la maggior parte dell' azoto uno degli elementi delle materie animali proviene dagli alimenti? giacchè non si può ammettere che egli si formi nell'atto della digestione, sapendosi di più che non è assorbito nell'atto della respirazione, menochè forse in alcune classi di animali, dei quali parleremo trattando di questa importante funzione. Che se alcune persone credessero che l'esistenza degli erbivori fosse contraria a queste conseguenze, basterebbe senza dubbio per convincerle di far loro osservare che non vi è pianta la quale non contenga qualche sostanza azotata, e che quelle piante le quali ne contengono pochissime sono appunto poco nutritive. (*Ann. de Chimie et de Physique*, tom. III, pag. 66.)

Del Chimo.

1864 bis. Il Sig. Dott. Marcet, medico dello spedale di Guy, sembra essere il solo che abbia tentato di fare l'analisi del chimo. Benchè le sue esperienze lascino, come annunzia egli medesimo, molto da desiderare, noi ne citeremo tuttavia i principali risultati.

Il chimo che egli ha analizzato era estratto da un pollo d'india nutrito con vegetabili. Egli era sotto forma di una polpa omogenea, opaca, scuriccia e di un odore proprio agli uccelli da pollajo. Non arrossiva la laccamnia nè avverdiva il siroppo di viole mammoie. La sua putrefazione succedeva nello spazio di alcuni giorni.

Svaporato fino a siccità dava un residuo eguale ad $\frac{1}{4}$ del suo peso. Il residuo calcinato in un crogiuolo di platino ne lasciava uno formato per ogni 1000 parti di chimo, di 12 di carbone e di 6 di materia salina, nella quale si conosceva facilmente la presenza della calce e di un cloruro alcalino. Allorchè si metteva in macerazione coll'acqua, che si filtrava il liquore e che vi si versava dell'acido nitrico o solforico, si formava un precipitato a fiocchi ed abbondante. Il calore produceva il medesimo effetto.

Questo chimo messo in contatto coll'acido acetico si scioglieva quasi affatto alla temperatura ordinaria, e l'idrocianato di potassa precipitava da questa soluzione dei piccoli fiocchi bianchi.

Egli conclude dalle sue esperienze :

- 1.° Che il chimo che proviene da un nutrimento vegetabile dà più materia animale solida di ogni altro fluido animale ; pare al contrario che egli contenga una minor quantità di parti saline ;
- 2.° Che il chimo contiene dell'albumina ;
- 3.° Che egli dà quattro volte più carbone del chilo vegetabile.

Egli aggiugne che il chilo ed il chimo non contengono gelatina. (*Ann. de Chimie et de Physique*, tom. 11, pag. 50.)

Del Chilo.

1865. È impossibile avere il chilo puro : infatti si ottiene aprendo un animale qualche ora dopo averli dato da mangiare, legando la parte superiore del canale toracico, e facendo un'apertura alla parte inferiore o ai rami sottolombari. Siccome si versa incessantemente la linfa nel canale toracico da una moltitudine di vasi che la

portano nelle differenti cavità del corpo, dunque il chilo è mescolato colla linfa.

Il chilo varia nel suo aspetto: ora egli è opaco e bianco come il latte; ora è di un color bianco rosato, ed ora semitrasparente; molti fisiologisti pretendono che egli sia sempre bianco quando proviene da un nutrimento animale e semitrasparente quando è somministrato da un nutrimento vegetabile. Altri assicurano che egli non è opaco e bianco qualunque sia il nutrimento: altro che quando questo è grasso: così l'olio darebbe un chilo bianco, e lo zucchero un chilo trasparente. Altri finalmente credono che egli non sia semitrasparente altro che nel caso in cui egli è mescolato ad una gran quantità di linfa. Molti fisiologi hanno pure avanzato che ogni volta che si mescolava agli alimenti l'indaco o il sugo della barba bietola, il chilo era turchino o rosso; ma il Sig. Hallé non ha niente osservato di simile nelle esperienze che ha fatte su tal soggetto.

Noi parleremo prima di quello bianco.

Il chilo è quasi senza odore e non ha che un sapore appena salso; avverdisce sensibilmente il siroppo di viole mammole; il suo peso specifico è maggiore di quello dell'acqua e minore di quello del sangue.

Abbandonato il chilo a se stesso non tarda a coagularsi come il sangue, ed a trasformarsi in due parti l'una delle quali è solida e l'altra è liquida. Spessissimo pure se ne separa una piccola quantità d'olio, la quale si riunisce alla superficie.

La parte liquida non è che siero simile a quello del sangue, il quale tiene in sospensione una certa quantità di un corpo grasso solubile nell'alcool ed insolubile negli alcali; parimente essa è ridotta opaca ed è coagulata dal calore, dagli acidi e dall'alcool stesso. Quando si tratta il coagulo colla potassa, l'albumina ne è disciolta e non lo è la materia grassa; il contrario succede quando la si tratta coll'alcool bollente. Il Sig. Vauquelin opina che questa materia grassa sia simile a quella che egli ha trovata nella sostanza cerebrale.

La parte solida o il grumo è una mescolanza di fibrina, di materia grassa e di siero: se si leva questo per mezzo dell'acqua e se si tratta poi il residuo coll'alcool, la materia grassa si discioglierà e la fibrina resterà pura.

Questa fibrina è un poco differente dalla fibrina propriamente detta, ella non ne ha la tessitura fibrosa, nè la forza, nè l'elasticità; ella si discioglie più prontamente e più completamente dalla potassa e dalla soda, e non lascia alcuna parte insolubile in questi

alcali; sembra finalmente che ella sia albumina che cominci a prendere il carattere di fibrina.

Il chilo contiene d'altronde i medesimi sali di quelli che entrano nella composizione del sangue (1871.)

Tali sono i risultamenti che ci offre l'analisi del chilo, o almeno tali sono quegli che il Sig. Vauquelin ha ottenuti analizzando il chilo di cavallo. Digli queste resultanze erano state in parte osservate dal Sig. Dupuytren sul chilo dei cani, e dal Sig. Emmert sul chilo dei cavalli. (*Tesi sostenuta alla Scuola di Medicina; ed Ann. de Chimie*, tom. LXXX, pag. 81.) Essi provano che il chilo può essere considerato fino ad un certo punto come sangue, meno la materia colorante, e più il grasso.

Sembra ancora che nel medesimo tempo che il Sig. Vauquelin faceva a Parigi l'analisi del chilo, il Sig. Brande se ne occupasse a Londra. Le osservazioni di quest'ultimo chimico differiscono da quelle del Sig. Vauquelin, in quanto che secondo il suddetto la materia grassa è analoga allo spermaceti o bianco di balena; la materia solida del grumo è piuttosto analoga alla materia caciosa che alla fibrina; finalmente il chilo contiene probabilmente una piccola quantità di zucchero di latte: almeno se dopo avere scaldato il siero del chilo ed averlo filtrato per separarne i fiocchi albuminosi che si depositano, si svapora fino a metà del suo volume, si separano col raffreddamento dei piccoli cristalli di sapore dolce i quali sono difficilmente solubili nell'alcool, ed i quali l'acido nitrico converte in parte in acido mucico. (*Ann. de Chimie*, t. xciv, pag. 34.)

Dopo i lavori che abbiamo citati, il Sig. Dott. Marcet, medico dello spedale di Guy, ha egualmente sottomesso il chilo all'analisi; egli si è specialmente proposto di esaminare comparativamente quello degli animali nutriti, ora di materie animali ed ora di materie vegetabili. Le sue esperienze sono state fatte sopra i cani: ecco le conseguenze che egli ne ha dedotte. (*Annales de Chimie et de Physique*, tom. II, pag. 52.)

« 1.° Il peso specifico della porzione sierosa del chilo, sembra essere di 1,012 a 1,021, ossia la conseguenza di un nutrimento animale o di un alimento vegetabile;

« 2.° La quantità di residuo solido che contiene i sali e la sostanza animale, e che si è ottenuta con una evaporazione alla temperatura dell'acqua bollente, varia fra 50 a 90 parti per 1000;

« 3.° Le sostanze saline sono nelle proporzioni di circa 9 parti per 1000. I sali che contengono gli altri fluidi animali seguono ancora questa proporzione.

- « 4.° Il chilo vegetabile sottomesso all'analisi, sembra dare
 « tre volte più di carbone del chilo animale;
 « 5.° Questo è disposissimo a passare alla putrefazione, ed in
 « generale questa decomposizione comincia a succedere in capo a
 « tre o quattro giorni, mentre che si può conservare del chilo ve-
 « getabile per più settimane, qualche volta anche per più mesi,
 « senza che egli si putrefaccia (a);
 « 6.° La putrefazione si impadronisce piuttosto del coagulo
 « del chilo che della parte sierosa.
 « 7.° Il chilo animale è sempre lattiginoso, e col riposo se ne
 « separa una materia untuosa simile alla crema, la quale nota alla
 « superficie. Il suo coagulo è opaco ed ha una tinta rosea;
 « 8.° Il chilo vegetabile è quasi sempre trasparente o presso
 « a poco come il siero ordinario. Il suo coagulo è quasi incolore e
 « si rassomiglia ad un ostrica; finalmente la sua superficie non si
 « ricuopre da una sostanza analoga alla crema;
 « 9.° L'elemento principale della materia animale del chilo è
 « l'albumina; ma il chilo animale contiene inoltre dei globuli di
 « una sostanza oleosa che si rassomiglia perfettamente alla crema;
 « 10.° Distillando il chilo a fuoco nudo si ottiene prima un li-
 « quore contenente del carbonato di ammoniaca, poi un olio fisso
 « e pesante. Il chilo animale dà questi due prodotti in maggior
 « proporzione; ma il residuo, qualunque sia il modo di analisi dà
 « meno carbone del chilo vegetabile. Si riconosce benissimo l'esi-
 « stenza del ferro in questi residui, nei quali egli trovasi misto alle
 « sostanze saline ed al carbone. »

Della Materia stercoracea.

1866. Le materie stercoracee debbono variare nella loro compo-
 sizione in ragione della natura degli alimenti, della loro quantità,
 della maniera colla quale si fa la digestione ec. ec.; tutte contengono
 ancora una certa quantità di materia nutritiva, ma sotto un
 medesimo peso ed a circostanze d'altronde eguali, sempre in mi-
 nor proporzione quando son prese in minor quantità. Per esempio
 quando i cani non si nutrono che di ossa, i loro escrementi sono
 bianchi e non sono per così dire formati che della parte terrosa
 contenuta in questi organi.

(a) Questa differenza di tempo fra la putrefazione dell'uno e quella
 dell'altro ci sembra molto straordinaria.

1867. *Materia stercoracea umana*. — Il Sig. Berzelius (*Ann. de Chimie*, tom. LXI, pag. 321) ha levato da 100 parti di questa materia

Acqua.	73,3
Frammenti di vegetabili ed animali.	7,0
Bile	0,9
Albumina.	0,9
Materia estrattiva particolare	2,7
Materia viscosa composta di resina, di bile un poco alterata, di mate- ria animale particolare, e di resi- duo insolubile.	14,0
Sali.	1,2
	100,00

E diciassette parti di questi sali contengono

Carbonato di soda,	5
Iidrociorato di soda.	4
Solfato di soda.	2
Fosfato ammoniaco-magnesiano.	2
Fosfato di calce	4
	17

1868. *Escrementi degli Uccelli*. — Quel che sappiamo di più preciso sugli escrementi degli uccelli lo dobbiamo ai Sigg. Fourcroy e Vauquelin; essi vi hanno trovata una gran quantità di acido urico. Quest'acido ne forma la parte bianca e come cristallina; egli non proviene dalla materia fecale propriamente detta, ma dall'orina, la quale in queste specie di animali si confonde con questa materia a motivo della loro organizzazione. È facile estrarlo; basta a tale effetto trattare gli escrementi coll'acqua alcalina, filtrare il liquore e versarvi dell'acido idroclorico (1810).

1869. La presenza dell'acido urico negli escrementi degli uccelli ha permesso spiegare l'origine del *guano*, materia che si adopra come ingrasso con tanto vantaggio al Perù, e che ci è stato portato da quel paese dai Sigg. Humboldt e Bonpland: ci sia permesso citar quì quel che ne dicono questi dotti viaggiatori.

« Il guano si trova abbondantissimamente nel mare del Sud, « alle isole di Chinche, vicino a Pisco; ma egli esiste ancora sulle

« coste ed isolette più meridionali, ad Ilo, ad Iza ed Arica. Gli abitanti di Chanray, che fanno il commercio del guano vanno e vengono dalle isole di Chinche in venti giorni, ciaschedun battello ne carica 1500 a 2000 piedi cubici. Una vanega vale a Chanray 14 lire, ad Arica 15 lire toinesi.

« Egli forma degli strati di 50 a 60 piedi di grossezza che si lavorano come le miniere di ferro ocraceo. Queste stesse isolette sono abitate da una moltitudine di uccelli, soprattutto di *ardee* e di *fencotteri* che vi riposano la notte; ma i loro escrementi non hanno potuto formare da tre secoli in qua che degli strati di 4 a 5 linee di grossezza. Il guano sareb'egli un prodotto degli sconvolgimenti del globo come i carboni fossili ed i legni fossili? La fertilità delle coste sterili del Perù è fondata sul guano che è un grande oggetto di commercio. Una cinquantina di piccoli bastimenti che si chiamano *guaneros* vanno incessantemente a cercare questo ingrasso ed a portarlo sulle coste: si sente dalla distanza di un quarto di lega. I marinari accostumati a questo odore di ammoniaca non soffrono; noi starnutivamo incessantemente approssimandoci. Il guano è un eccellente ingrasso in particolar modo per il granturco. Gli Indiani hanno insegnato questo metodo agli Spagnoli, e se si getta troppo guano sopra il granturco, la radice si brucia e si distrugge. »

Il Sig. Humboldt colpito dall'esistenza dell'acido urico negli escrementi degli Uccelli, e vedendo che serviva di carattere a questi escrementi, rimesse una certa quantità di guano ai Sigg. Fourcroy e Vauquelin per farne l'analisi e per ricercarvi l'acido urico. Resulta dalle loro esperienze che il guano è formato:

1.° Di acido urico, che ne forma la quarta parte, e che è saturato in parte di ammoniaca e di calce; 2.° di acido ossalico saturato in parte coll'ammoniaca e colla potassa; 3.° di acido fosforico combinato alle medesime basi ed alla calce; 4.° di piccole quantità di solfati e di idroclorati di potassa e di ammoniaca; 5.° di un poco di materia grassa; 6.° di sabbia in parte quarzosa ed in parte ferruginosa. (Ved. *Ann. de Chimie*, tom. LVI, pag. 258.)

Si può concluderne, che questo ingrasso non è per così dire altra cosa che escrementi di uccelli.

Si trovano in molte grotte dei depositi simili di sterco formati dai pipistrelli. Noi citeremo per esempio le grotte di Arcis-sur-la Cure, presso Auxerre.

1870. *Escrementi dei polli*. — Il Sig. Vauquelin paragonando le parti terrose della pollina, ossia degli escrementi dei polli, in proporzione della loro natura e della loro quantità, a quelle degli alimenti che essi prendono, è giunto a dei risultamenti ragguar-

Jevoì che ha pubblicato nel 29.^{mo} volume degli *Annales de Chimie*, pag. 3.

La Gallina sulla quale egli fece le sue esperienze mangiò in dieci giorni 483.^{ram},838 di vena che conteneva:

	grammi
Fosfato di calce.	5,944
Silice	9,182
Ella fece quattro uova i di cui gusci pesavano	19,988
Ed erano formati di carbonato di calce	17,910
Fosfato di calce	1,139
Glutine	0,939

Ella fece degli escrementi che diedero 22,558 di cenere e che erano composti di:

Carbonato di calce.	2,547
Fosfato di calce	11,944
Silice	8,067

Così dunque la gallina ha reso, sia cogli escrementi, sia coi gusci

Carbonato di calce	20,457
Fosfato di calce.	13,083
Silice	8,067

grammi

Vale a dire 1,115 di silice meno di quella che aveva presa.

E $\left\{ \begin{array}{l} 7,139 \text{ di fosfato di calce} \\ 20,457 \text{ di carbonato di calce} \end{array} \right\}$ di più di quel che ne aveva presi.

Dal che il Sig. Vauquelin conclude supponendo che le esperienze siano esatte, che una porzione di calce, di acido fosforico e di carbonato di calce si debbano esser formate nell'atto della digestione e della animalizzazione della vena.

Noi ci permetteremo di fare un osservazione su tal proposito, quale è che per arrivare a dei risultamenti esattissimi, sarebbe stato necessario nutrire la gallina per molto tempo colla vena, prima di analizzare i suoi escrementi ed i gusci della

uova; perchè si può supporre verisimilmente che il carbonato di calce e l'eccesso di fosfato di calce che l'analisi vi dimostra, provenivano dagli alimenti che la gallina aveva presi, e dalle materie terrose che ella aveva ingozzate qualche giorno avanti (a). Si potrebbero ezianlio attribuire ad alcune parti del suo corpo, supponendo con quasi tutti i fisiologi che i corpi di tutti gli animali siano suscettibili di rinnovarsi in un certo spazio di tempo (b).

Dei Gas intestinali.

1870 *bts.* I gas intestinali non sono stati ancora sottomessi all'analisi altro che dal Sig. Jurine di Ginevra, dai Sigg. Chevreul e Magendie, dal Sig. Vauquelin, e dai Sigg. Lameyan e Frémy.

1.° Il Sig. Jurine ha fatte le sue esperienze sul cadavere di un pazzo, morto di freddo nella sua stanza e l'aperto subito. Egli ha trovato che il gas intestinale era composto di ossigene, di azoto, di acido carbonico e di gas idrogeno solforato; che la quantità di acido carbonico era maggiore nello stomaco e negli intestini tenui, che negli intestini grossi, e che al contrario questi contenevano più azoto degli intestini tenui e dello stomaco. Questi risultamenti non sono del tutto d'accordo, come ora vedremo, con quelli dei Sigg. Chevreul e Magendie.

2.° I gas che i Sigg. Chevreul e Magendie hanno analizzati provenivano da quattro individui che erano stati giustiziati. Essi hanno prese le precauzioni convenienti per non mescolare quelli dello stomaco con quelli degli intestini tenui, e questi con quelli degli intestini grossi. In tutti i casi essi gli hanno sempre raccolti sul mercurio. Ecco i risultamenti che hanno ottenuti, tali quali li riferiscono loro stessi. (*Ann. de Chimie et de Physique*, tom. 11, pag. 294.)

(a) Si sa che i polli ingozzano continuamente nel mangiare, dei pezzettini di terra e di pietra. In generale gli uccelli non potrebbero produrre uova se non prendessero una certa quantità di terra calcarea. Sembra pure che per difetto della calce al tempo di far l'uova, i canarini morirebbero perchè le dette uova non potrebbero venire a perfezione. Il Dott. Fordyce dice che avendo messi dei canarini in una gabbia con dei pezzetti di calcinaccio viassero tutti e fecero le uova, mentre che altri ai quali non aveva dato calce morirono quasi tutti.

(b) Nella citata memoria vi sono alcuni errori di numeri che è facile conoscere avendovi un poco di attenzione.

« In una prima serie di esperienze fatte sul cadavere di un
 « giovane di 24 anni, che due ore prima del suo supplizio aveva
 « mangiato del pane delle prigioni, del cacio di Gruyère e bevuto
 « del vino annacquato, noi abbiamo trovato nello stomaco :

Gas ossigene	11,00
— acido carbonico	14,00
— idrogene puro	3,55
— azoto	71,45

Totale..... 100,00

« Gli intestini tenuti del medesimo individuo contenevano :

Gas ossigene	0,00
— acido carbonico	24,39
— idrogene puro	55,53
— azoto	20,08

Totale..... 100,00

« Gli intestini grossi del medesimo contenevano :

Gas ossigene	0,00
— acido carbonico	43,50
— idrogene carbonato e qualche traccia di idrogene solforato . .	5,47
— azoto	51,03

Totale..... 100,00

« In un terzo corso di esperienze fatte sopra un soggetto di
 « ventitrè anni che aveva mangiato dei medesimi alimenti e nel
 « medesimo tempo, abbiamo trovato negli intestini tenui :

Gas ossigene	0,00
— acido carbonico	40,00
— idrogene puro	51,15
— azoto	8,85

Totale..... 100,00

« Abbiamo trovato negli intestini grossi :

Ossigene.	0,00
Acido carbonico.	70,00
Idrogene puro, ed idrogene carbonato	11,60
Azoto.	18,40
Totale.....	100,00

« Lo stomaco non conteneva che una bolla di gas la quale « non abbiamo potuta analizzare.

« Il soggetto della quarta serie di esperienze era un giovane « di ventotto anni, il quale quattr' ore avanti di essere ginstiziato « aveva mangiato del pane, del manzo lessato, delle lenti, e bevute « del vino rosso.

« I suoi intestini tenui contenevano :

Gas ossigene	0,00
— acido carbonico.	25,00
— idrogene puro	8,40
— azoto	66,60
Totale.....	100,00

« In questo individuo noi abbiamo analizzato separatamente « il gas dell' intestino cieco e quello del retto.

« Il cieco presentava :

Gas ossigene.	0,00
— acido carbonico	12,50
— idrogene puro.	7,50
— idrogene carbonato	12,50
— azoto.	67,50
Totale.....	100,00

Il retto conteneva :

Gas ossigene	0,00
— acido carbonico	42,86
— idrogene carbonato	11,18
— azoto	45,96
Totale.....	100,00

« Alcune tracce di idrogene solforato si sono manifestate « sul mercurio prima dell'esperienza. »

Da ciò ne segue che i gas dello stomaco sono una mescolanza di ossigene, di acido carbonico, di idrogene puro e di gas azoto; che quegli degli intestini tenui non differiscono in altro che nel non contenere ossigene, e che quelli degli intestini grossi differiscono da quelli degli intestini tenui in questo, cioè che oltre il gas carbonico, il gas azoto e l'idrogene, contengono del gas idrogene carbonato e del gas idrogene solforato; in fine che generalmente l'acido carbonico è più abbondante negli intestini grossi che in tutto il resto del tubo intestinale.

3.° Il Sig. Vauquelin non ha analizzato che gas provenienti da animali morti di malattia: infatti, egli non ha sottoposto all'analisi che i gas trovati nel tubo intestinale e nell'addome dell'elefante morto al Museo di Storia naturale il 15 marzo 1817, e l'analisi non è stata cominciata che ventiquattro ore dopo la morte dell'animale, che allora era estremamente meteorizzato. Il gas del tubo intestinale era fetidissimo e si è trovato composto di 75 parti di acido carbonico, di 25 di idrogene carbonato, di un atomo di idrogene solforato, di un atomo di azoto e di aria.

Quello dell'addome era egualmente fetentissimo. Il Sig. Vauquelin vi ha trovato, 55 parti di acido carbonico, 45 di gas azoto, una piccola quantità di idrogene solforato e di una materia animale fetidissima. (*Journal de Pharmacie*, tom. III, pag. 205.)

4.° Le bestie che si lasciano pascere in un prato di trifoglio o di erba medica umida, divengono qualche volta talmente gonfie che muojono prontamente, se non ci affrettiamo a soccorrerle. Questa malattia dovuta ad una gran quantità di gas che si sviluppa nel canale intestinale, è conosciuta col

T. III. P. II.

nome di *meteorismo avventrinamento*, ed *avventrinatura*. Quale è la natura dei gas che si formano in questo caso? Ecco quel che i Sigg. Lameyran e Fremy hanno ricercato. Le loro esperienze sono state fatte sopra una vacca: questa vacca essendo estremamente gonfia, ne hanno essi levato i gas facendoli la puntura; essi hanno trovati questi gas formati di 80 parti di idrogene solforato, di 15 di idrogene carbonato, e di 5 di acido carbonico oppure di aria. Da ciò è facile intendere, il perchè si guariscono quasi in un tratto gli animali, facendoli inghiottire un grosso di ammoniaca allungata con 4 once di acqua: il motivo si è perchè la maggior parte dei gas resta in un tratto assorbita dall'alcali.

E da notarsi che quando l'erba è secca in vece di essere umida, questi effetti sono molto più lenti, e meno pericolosi. La quantità di gas che si sviluppa è molto meno considerabile, e l'animale non muore per così dire che per indigestione. Secondo i Sigg. Lameyran e Fremy, bisogna anche in questo caso amministrare l'ammoniaca; ma qualche tempo dopo bisogna dare due o tre grossi di etere mescolato con tre o quattro cucchiainate di olio; con questo mezzo tutti gli accidenti spariscono a poco per volta. (*Bulletin de Pharmacie*, tom. 1, p. 358.)

SEZIONE II.

Del Sangue.

1871. *Composizione, ec.* — Il sangue è un composto di acqua, di albumina, di fibrina, di una sostanza animale colorata, di una piccola quantità di materia grassa e di differenti sali, cioè degli idroclorati di potassa e di soda, di sottofosfato di calce, dei sottocarbonati di soda, di calce, di magnesia, di ossido di ferro, e secondo il Sig. Berzelius di lattato di soda unito ad una materia animale.

1871 bis. Non vi è alcun corpo che sia stato studiato più del sangue. In tutti i tempi, i medici, i fisiologi ed i chimici se ne sono occupati; tutti hanno tentato di determinarne la natura, e tuttavia quasi nulla si sapeva su tal proposito prima delle esperienze di Rouelle il giuniore, le quali esperienze sono state ripetute in tutti i laboratori, ed alle quali hanno aggiunto molto Lavoisier, Fourcroy, Parmentier, i Sigg. Deyeux, Brande, Berzelius, ec.

1872. *Proprietà.* — Le sue proprietà fisiche sono general-

mente conosciute. Egli è sempre allo stato liquido nell'economia animale; il suo colore è rosso nelle arterie, e di un rosso scuro nelle vene, il suo odore è insulso, il suo sapore leggermente salso, ed il suo peso specifico variabile, ma sempre un poco più grande di quello dell'acqua. Haller ha trovato quello del sangue umano di 1,0527, termine medio; e Fourcroy quello del sangue di bue di 1,056, termine medio, alla temperatura di 15 a 16°.

Il sangue esposto alla temperatura dell'acqua bollente si coagula in ragione dell'albumina che egli contiene. La materia coagulata è di un colore scuro paonazzo, e dà colla calcinazione un carbone voluminoso, difficile ad incinerarsi.

Allorchè si abbandona a se stesso, egli non tarda a rappigliarsi in una massa, la quale a poco per volta si divide in due parti: l'una liquida trasparente giallastra che si chiama *siero*; l'altra molle, opaca, di un colore scuro rossastro, chiamata *cruore* o *grumo*. Il siero non è altro che acqua che tiene in dissoluzione molta albumina e la maggior parte dei sali del sangue. Il grumo contiene tutta la fibrina, tutta la materia colorante, un poco di siero ed una certa quantità di sali. Ora poichè col riposo la fibrina e la materia colorante si separano interamente, bisogna concludere che esse non sono per così dire che sospese nel sangue (a).

Altri fenomeni si presentano allorchè all'escir della vena si sbatte il sangue invece di abbandonarlo a se stesso: allora egli non si rappiglia più in massa, ma conserva lo stato liquido, se ne separa soltanto una certa quantità di fibrina sotto forma di lunghi filamenti, i quali è facile ridur bianchi coll'acqua; però si ha la precauzione di sbattere il sangue a misura che si estrae per poterlo convertire nel così detto *mallegato* o *sanguinaccio*.

Nel tempo del coagulamento spontaneo del sangue si sviluppa probabilmente del calore, ma così poco, secondo le esperienze del Sig. Giovanni Davy, che è insensibile al termometro.

Il sangue messo in contatto coi gas ed in questi agitato si comporta diversamente, e ciò si vedrà nella tabella seguente.

(a) Pur nonostante siccome la materia colorante è solubile e la fibrina non lo è, perciò si potrebbe ammettere ancora che la prima non si depositi altro che per essere strascinata dalla seconda per mezzo dell'affinità.

Sangue venoso.

G A S.	COLORE.	OSSERVAZIONI.
Ossigene	Rosso rosa.	Il sangue che è stato adoprato era stato sbattuto, ed in conseguenza spogliato della fibrina.
Aria atmosferica	<i>Idem.</i>	
Ammoniaca	Rosso ciliegia.	
Gas ossido di carbonio	Rosso un poco violetto.	
Deutos. di azoto	<i>Idem.</i>	
Idrogene carbonato	<i>Idem.</i>	
Gas azoto	Rosso scuro.	
Gas carbonico	<i>Idem.</i>	
Gas idrogene	<i>Idem.</i>	
Protossido di azoto	<i>Idem.</i>	
Idrogene arsenicato	Paonazzo carico che passa a poco per volta allo scuro verdastro.	Questi tre gas coagulano nel medesimo tempo il sangue.
Idrogene solforato		
Gas idroclorico	Scuro marrone . .	
Gas solforoso	Scuro nero . . .	
Cloro	Scuro nerastro che passa a poco per volta al bianco giallastro	

È probabile che il sangue arterioso agitato in questi gas finirebbe col prendere le medesime tinte del sangue venoso.

Una piccolissima quantità di sangue è sufficiente per colorare in rosso una gran quantità di acqua.

La potassa e la soda versate nel sangue si oppongono alla di lui coagulazione, perchè esse hanno la proprietà di disciogliere la

fibrina, la quale tende a precipitarsi. La maggior parte degli acidi al contrario, per poco che siano forti, lo coagulano nel momento e si uniscono all'albumina.

Le dissoluzioni saline delle due prime sezioni non vi producono alcun precipitato; ma quasi tutte quelle delle quattro ultime sezioni ve ne producono uno che è abbondantissimo e che proviene principalmente dalla combinazione dell'albumina coll'ossido e con una parte dell'acido.

Finalmente l'alcool colla sua affinità pell'acqua ne precipita in un tratto la fibrina, l'albumina, la materia colorante, ed anche più sali.

1873. *Analisi.* — Tra tutte le analisi animali, quella del sangue è, senza contradizione, una delle più difficili, in ragione della difficoltà che si prova ad isolare l'albumina dalla materia colorante. Il miglior metodo consiste nell'abbandonare il sangue a se stesso per trasformarlo in grumo ed in siero, nel separare l'uno dall'altro per decantazione, e nel trattare ciascuno di essi in particolare come diremo.

1.° La quantità di fibrina può essere determinata lavando il grumo in un sacchetto di tela finchè sia disciolta tutta la materia colorante.

2.° Si conoscerà fino ad un certo punto la quantità della materia colorante tagliando il grumo in lette sottili, mettendolo fra più doppii di carta emporetica, per assorbire il siero che egli contiene; facendolo poi seccare, e detraendo il peso del residuo da quello della fibrina che sarà stato determinato da una esperienza antecedente.

3.° In quanto all'analisi del siero, la si farà svaporando questo liquido fino a siccità, trattando il residuo coll'acqua, svaporando di nuovo il liquore, e trattando successivamente il nuovo residuo coll'alcool e con una nuova quantità di acqua, poi separando le materie saline disciolte da questi due agenti.

Secondo il Sig. Berzelius, 1000 parti di siero contengono quanto appresso, cioè:

	Siero di sangue di bua	Siero di sangue umano.
Acqua	905,00	905,0
Albumina (a) o sostanza inso- lubile nell' acqua e nell' al- cool	79,99	80,0
Sostanze solubili nell' alcool , cioè :		
Lattato di soda , e materia estrattiva 6,175	} 4 8,74	} 10,0
Iidrociorati di soda e di potassa 2,565		
Sostanze solubili soltanto nel- l' acqua , cioè :		
Soda indubitatamente carbo- nata ed un poco di materia animale (b) }	1,52	4,0 (c)
Perdita	4,75	0,0

Il Sig. Dottor Marcet a cui noi dobbiamo anche l'analisi del siero di sangue umano, e che l'aveva fatta prima del Sig. Beizelius lo considera come composto di

(a) Questa albumina incinerata dà presso a poco tanta cenere quanta ne dà la materia colorante; questa cenere non contiene ossido di ferro; ella non è composta che di fosfato di calce, di carbonato di calce e di un poco di magnesia, e di carbonato di soda. La cosa istessa si è di quella della fibrina.

(b) Sembra che questa materia provenga dall'azione dell'acqua calda sull'albumina.

(c) Oltre al sottocarbonato di soda ed alla materia animale, questa parte del siero di sangue umano contiene un poco di fosfato di soda.

Acqua	900,00
Albumina	86,80
Idroclorati di potassa e di soda. . .	6,60
Materia mucro-estrattiva (a)	4,00
Sottocarbonato di soda	1,65
Solfato di potassa.	0,35
Fosfato terioso (b)	0,60

1000,00

1873 bis. L'istoria che abbiamo fatta è quella del sangue dell'uomo levato dalle vene del braccio; bisogna adesso acringersi a far quella del sangue arterioso, del sangue venoso di tutte le parti del corpo, del sangue nelle differenti età, nelle diverse malattie, e finalmente nei diversi animali; tutto quel che sappiamo su tal proposito si riduce presso a poco a quel che segue.

Sangue arterioso. — Il sangue arterioso è di un colore rosso vermiglio e di un grado più elevato in temperatura del sangue venoso; secondo il Sig. Giovanni Davy la sua capacità pel calorico è sensibilmente la medesima della capacità di questo, ed il suo peso specifico ne differisce appena, poichè egli l'ha trovato di 1,049 e l'altro di 1,051. (*Philos. Trans.*, 1814.) Tuttavia la quantità di siero che egli contiene passa per essere meno considerabile, e la sua coagulazione più pronta: quel che vi è di certo si è che il sangue arterioso partendo tutto dalla medesima sorgente, che è il cuore, e circolando rapidamente, deve essere presso a poco il medesimo in tutta la sua massa, almeno nel medesimo individuo; che egli si comporta con tutti i reagenti egualmente che il sangue venoso, e che l'analisi non vi scuopre che i medesimi corpi, benchè la di lui azione sull'economia animale sia diversa (1879).

Sangue venoso delle differenti parti del corpo. — Il sangue venoso è il residuo della decomposizione del sangue arterioso, operata dai differenti organi dell'economia animale. Ora siccome ciascheduno degli organi agisce su questo in una maniera diffe-

(a) Questa materia è il lattato di soda impuro del Sig. Berzelius.

(b) Il Sig. Proust ha avanzato che il sangue conteneva inoltre dell'ammoniaca, dello zolfo allo stato di idrosolfuro, delle tracce di aceto un poco modificato, del benzoato di soda e della bile. Il Sig. Proust non avrebbe egli sottomesso all'analisi il sangue per qualche causa alterato?

rente, così è probabile che ne risultino delle differenze essenziali nella composizione del sangue venoso. Queste differenze non sono state ancora determinate dall'analisi; non è stato fin ad ora esaminato che il sangue il quale scorre nelle vene di un grandissimo volume, e che proviene in conseguenza da diversi organi: sarebbe specialmente importante studiare quello delle principali glandule, come dei reni, del fegato ec.; questa analisi darebbe probabilmente qualche lume su molte questioni di fisiologia.

Sangue nelle differenti età. — La composizione del sangue non varia ella a diverse epoche della vita? Le sostanze che lo compongono sono probabilmente sempre le medesime; ma potrebbe darsi che la loro proporzione fosse differente. Secondo Fourcroy il sangue del feto umano contiene molto siero, un poco di fibrina molle, della gelatina, della bile e della soda.

Sangue nelle diverse malattie. — 1.^o I Sigg Parmentier e Deyeux che hanno esaminato il sangue delle persone morte di malattie infiammatorie, di febbre putrida e di scorbuti, hanno trovato che egli differiva dal sangue ordinario, nel primo caso, perchè abbandonato a se stesso si ricuopriva di una crosta bianca che si chiama *cotenna*, e che è parso ad essi che sia una materia analoga alla fibrina; nel secondo caso perchè si ricuopriva raramente di questa cotenna; e nel terzo perchè egli aveva un odore particolare, non conteneva che poca fibrina, e la materia albuminosa si coagulava meno facilmente dell'ordinario; proprietà che si osserva ancora, secondo molti chimici, nell'albumina del sangue nel tempo delle febbri infiammatorie.

2.^o Rollo aveva avanzato che il sangue dei diabetici conteneva una certa quantità di zucchero; ma questa osservazione non si accorda colle esperienze del Sig. Wollaston, ed è affatto inesatta. I Sigg. Nicolas e Guedeville ne hanno levato molto più siero e molto meno fibrina che nello stato sano.

3.^o Frai chimici alcuni pretendono che il sangue degli itterici contenga sempre una certa quantità di bile; altri al contrario pretendono che non ne contenga, e che sia il sangue comune, il di cui siero è tinto da una piccolissima quantità della materia colorante, che in questa malattia si sparge per così dire per tutto il corpo. In quanto a me, io so bene che avendo avuto occasione di analizzare del sangue che mi era stato dato come appartenente ad un itterico, non vi ho potuto scoprire alcuno dei materiali della bile.

Sangue degli animali. — Negli animali a sangue caldo, il sangue sembra essere della medesima natura di quello dell'uomo; quello di bue, che spesso è stato assoggettato all'analisi, è anche

formato dei medesimi principii, presso a poco nelle medesime proporzioni. In verità il Sig. Vanquelin vi ha trovato un olio grasso, dolce e giallo, il quale è facile levare coagulando il siero coll' alcool, trattaudo a più riprese il coagulo con otto volte il suo peso di alcool bollente, e facendo svaporare la dissoluzione alcoolica; ma è probabile che questa materia si troverebbe egualmente nel sangue della maggior parte degli altri animali. Io lo credo, tanto più che Schwilgué, in una memoria che egli ha letta molto tempo fa in una delle adunanze della Società della Scuola di Medicina, ha annunziata l'esistenza di una materia grassa nel sangue dell'uomo: questa materia proviene probabilmente dalla sostanza oleaginosa che fa parte del chilo. Secondo il Sig. Vogel, il sangue di bue conterrebbe ancora una piccola quantità di gas carbonico: se questo gas fa realmente parte di questa specie di sangue, noi non vediamo ragione perchè non si trovi anche in quello dell'uomo ec.

Niente possiamo dire del sangue degli animali a sangue freddo, perchè egli non è stato ancora l'oggetto di alcune ricerche.

1874. *Usi.* — Il sangue forma la maggior parte dei così detti *mallegati* o *sanguinacci*; egli è adoprato in tutte le raffinerie di zucchero per chiarire il siroppo. Calcinandolo colla potassa, e lissiviando il residuo, si ottiene il liquore che si conosceva una volta col nome di *lissivia di sangue*, che non è altra cosa che cianuro di potassa, il quale si adopra per fabbricare l'azzurro di Berlino. Questo liquido fa la parte la più importante nell'economia animale, poichè egli produce tutte le sostanze che vi si trovano, eccettuato il chimo, il chilo, e la materia fecale.

SEZIONE III.

Della Circolazione e della Respirazione.

1875. Benchè l'esame di queste funzioni appartenga quasi totalmente alla fisiologia, noi dobbiamo non di meno considerarle in una maniera generale per potere intendere i fenomeni chimici che esse ci offrono. Noi le seguiremo particolarmente negli animali i più perfetti.

1876. *Circolazione.* — Abbiamo veduto che il chilo è assorbito da un gran numero di vasi capillari che ricuoprono gli intestini tenui e specialmente il duodeno; che questi vasi anastomizzandosi lo portano nel canale toracico, situato lungo la spina dorsale, e che

questo canale lo versa nella vena succlavia sinistra, qualche volta nella vena succlavia destra ove egli si mescola col sangue.

Il nuovo liquido che risulta da questa mescolanza penetra nella vena cava superiore nelle cavità destre del cuore, prima nella orecchietta e poi nel ventricolo (a). Il ventricolo destro per mezzo dell'arteria polmonare che si biforca lo distribuisce ai polmoni, e questi per mezzo delle vene che gli sono proprie lo trasmettono successivamente all'orecchietta ed al ventricolo sinistro; da questo ventricolo egli passa nell'arteria aorta; dall'arteria aorta nell'aorta ascendente e nell'aorta discendente, le quali diramandosi lo portano in tutte le parti del corpo.

Giunto alle ultime ramificazioni arteriose egli passa in quelle delle vene, presto egli arriva nei principali rami venosi, i quali lo introducono nella vena cava superiore o nella vena cava inferiore; di lì egli rientra nell'orecchietta destra, poi nel ventricolo destro per essere dinuovo trasmesso ai polmoni, riportato nelle cavità sinistre del cuore, distribuito a tutte le parti del corpo, riportato al cuore ec. In questo movimento consiste la circolazione.

Quali sono i fenomeni che ella produce? Ecco quel che si tratta di esaminare.

1877. *Decomposizione del sangue alle estremità delle arterie*—

Il sangue giunto all'estremità delle arterie si decompone nella potenza della vita, nutrice tutti gli organi in mezzo ai quali si trova, cedendo loro una porzione dei suoi principii, produce tutte le secrezioni (1892), e si cangia così in sangue venoso ed in linfa, l'uno e l'altra dei quali ritornano al centro di circolazione per canali differenti.

Ora siccome gli organi differiscono nella loro natura ed è l'istessa cosa dei fluidi separati, così ne segue che per tutto egli

(a) Il cuore è un muscolo suscettibile di contrarsi e di dilatarsi, ed è composto di quattro cavità, due delle quali sono situate a dritta e due a sinistra: le due prime hanno il nome di *orecchietta* e di *ventricolo destro*, e le altre quello di *orecchietta* e di *ventricolo sinistro*. Ciascuna orecchietta è posta al di sopra del suo ventricolo, che è terminato inferiormente in punta. Dal ventricolo destro e dall'orecchietta sinistra partono dei grossi vasi che si distribuiscono, si diramano ed imbutiscono nei polmoni. I vasi che partono dai ventricoli si chiamano *arterie* e quelli che partono dalle orecchiette si chiamano *vene*. Le cavità destre non comunicano colle cavità sinistre che per mezzo delle arterie e delle vene polmonari. Ciaschedun ventricolo è separato dalla sua orecchietta per mezzo di una valvula; l'istessa cosa si è delle vene e delle arterie relativamente alle orecchiette ed ai ventricoli ai quali esse corrispondono. (Ved. per una descrizione più estesa le opere di *anatomia*.)

prova delle modificazioni differenti. Per maggior chiarezza, si consideri per esempio il latte e l'orina, e si vedrà che questi due fluidi non contengono nè albumina, nè fibrina, nè materia colorante, che sono le sole materie animali che si trovano nel sangue; che il primo è un composto di acqua, di materia caciosa, di materia butirrosa, di zucchero di latte e di differenti sali, e che l'altro è principalmente formato di acqua, di differenti sali, di acido urico e di urèa. Tuttavia la loro formazione è dovuta al sangue arterioso (a): bisogna dunque che i reni nei quali si forma l'orina, e le glandule mammarie nelle quali si forma il latte, abbiano ciascuna sul sangue una maniera di agire che sia loro propria; e quel che noi diciamo qui di queste glandule bisogna dirlo di tutte le altre, ed in generale di tutti gli organi: dal che si può supporre come noi abbiamo già fatto osservare (873 bis), che la porzione del sangue venoso, che resulta dall'azione di un organo sul sangue arterioso, non sia identica con quella che proviene dall'azione di un altro organo su questo medesimo sangue arterioso.

1879. *Respirazione*.—Allorquando il sangue è passato dalle arterie nelle vene, non è più rosso, come era in principio; egli è divenuto nero, ed ha perdute le sue qualità nutritive: se egli rientrasse nelle arterie senza avere riacquistate le dette qualità, o senza essere ritornato sangue arterioso, non tarderebbe a produrre la morte: questa importante trasformazione si fa per mezzo dei polmoni nell'atto della respirazione.

1880. I polmoni contengono non solamente dei vasi sanguigni, ma ancora dei vasi aerei: questi in numero infinito come quegli che provengono dalla divisione e dalla suddivisione dei bronchi i quali colla loro riunione formano la trachea. Le iniezioni non ci hanno ancora insegnato niente di positivo sulla posizione degli uni relativamente agli altri; ma si possono concepire come abboccati insieme in tal modo che il sangue venoso non sia separato dall'aria che con un tramezzo estremamente fine e permeabile ai fluidi elastici.

1881. Si è sempre saputo che la respirazione dell'aria è necessaria pel mantenimento della vita; da molto tempo si sa pure che un animale che respirasse sempre la medesima aria sarebbe presto

(a) Per vero dire, molti fisiologi pensano che la formazione del latte sia dovuta anche alla linfa; perchè si osserva che una gran quantità di vasi linfatici entra nella composizione delle mammelle; ma poco importa, perchè la linfa non è che acqua carica di un poco di albumina, e di alcuni sali che sono altrettanti materiali del sangue.

solfoggato; dappoichè ci sono noti i principii di questo fluido si sono potute acquistare delle nozioni precise sulla sua maniera di agire.

1.° L'analisi prova che l'aria al suo escire dai polmoni invece di contenere 0,21 di ossigene, non ne contiene che 0,18 a 0,19: dunque ve ne è una porzione assorbita. Tutti i chimici sono d'accordo su tal proposito con Priestley e Schéele, i quali hanno osservato i primi questo assorbimento.

2.° L'aria espirata dal polmone contiene sempre più acido carbonico dell'aria atmosferica, ed intorba prontamente l'acqua di calce a traverso la quale si faccia passare.

3.° Allorchè non si respira che una volta la medesima aria, il volume di gas carbonico che si forma è l'istesso di quello del gas ossigene assorbito; ma non è così quando la medesima aria si respira più volte: allora in capo ad un certo tempo la quantità di gas carbonico che vi si trova è miuore della quantità di ossigene che sparisce. Le esperienze del dottore Menzies, dei Sigg. Allen e Pepys, e di Legallais ci sembrano non lasciare alcun dubbio su tal proposito. Legallois ha anche veduto che mettendo degli animali nell'aria contenente una certa quantità di gas carbonico, essi ne assorbivano tanto da far diminuire sensibilmente il volume dell'acido invece di aumentarlo. (*Ann. de Chimie et de Physique*, t. 17, pag. 115.)

4.° I mammiferi nella loro respirazione non fanno provare alcun cangiamento all'azoto dell'aria; questa ne contiene tanto dopo l'espirazione quanto avanti l'inspirazione. È vero che Priestley, il Sig. Davy ed il dottore Enderson non sono di questa opinione; essi pensano che l'azoto sia assorbito in piccola quantità come l'ossigene; ma le esperienze più recenti dei Sigg. Allen e Pepys provano che non si fa nei polmoni alcun assorbimento di azoto, e quelle del Sig. Berthollet tendono anche a far vedere che la quantità di azoto aumenta piuttosto di quel che diminuisca.

5.° Se non si assorbe dell'azoto nella respirazione dei mammiferi, la cosa si è altrimenti nella respirazione dei pesci. I Sigg. Humboldt e Provencal che hanno fatto su tal soggetto un gran numero di esperienze pubblicate nel volume delle *Memorie di Arcueil*, pag. 359, hanno dimostrato che la respirazione di questi animali non poteva succedere che con un grande assorbimento di questo gas.

6.° Qualunque sia l'animale, l'aria dopo la respirazione non contiene mai che ossigene, azoto, e gas carbonico saturati di vapore. In conseguenza niente vi è di più facile che farne l'analisi. Si misureranno prima 300 parti di quest'aria in un lungo tubo gra-

doato pieno di mercurio, prendendo tutte le precauzioni raccomandate (t. iv, part. 1, n.º 2026); poi vi si farà passare qualche misura di dissoluzione di potassa caustica per assorbire coll'agitazione tutto il gas acido. Allorchè l'assorbimento sarà prodotto, il che succederà in alcuni minuti, si lascerà riprendere al gas la temperatura dell'aria ambiente, poi si vedrà quel che resta e si detrarrà dalla quantità primitiva: la differenza darà quella del gas acido; dopo di che si separerà l'azoto e l'ossigene come abbiamo detto sul proposito dell'aria atmosferica.

Si può dunque concludere da questa serie di resultamenti sulla respirazione, che quando questa funzione si esercita naturalmente nell'uomo e nei mammiferi, l'aria non prova altro cambiamento nella sua composizione, che una perdita di 2 a 3 centesimi di ossigene, e che questo ossigene si porta tutto sopra una parte del carbonio del sangue venoso, poichè si trova nell'aria espirato tanto gas carbonico in volume quanto vi è di gas ossigene assorbito, ed il gas carbonico contiene precisamente un volume di ossigene eguale al suo.

1883. Il Sig. Dottore Menzies giudica 850 decimetri cubici ovvero 850 litri, l'ossigene che un uomo consuma in un giorno. Lavoisier ed il Sig. Séguin lo portano soltanto a 754 ed il Sig. Davy a 745. Ora poichè l'ossigene forma i 0.21 dell'aria atmosferica, un uomo rende dunque irrespirabile più di 3 metri e mezzo cubici di aria per giorno; e se da diciotto anni in qua, tempo da cui si è fatta l'analisi esatta dell'aria, la proporzione dei di lei principii non ha cangiato, il motivo si è che il gas carbonico che si forma incessantemente, è continuamente decomposto dai vegetabili, i quali mettono in libertà la maggior parte del di lui ossigene.

1884. Noi dovremmo adesso considerare le parti del sangue venoso sulle quali si porta l'ossigene, o alle quali egli leva del carbonio, ma noi niente sappiamo di positivo su tal proposito; il cangiamento di colore che egli prova ci autorizza soltanto a sospettare che egli agisca principalmente sulla materia colorante.

1885. Il carbonio non è il solo principio che il sangue perde nella respirazione; egli perde ancora una certa quantità di acqua colla traspirazione polmonare. Quest'acqua secondo il Dottore Hales è, calcolata per termine medio, a 634 grammi per giorno. Lavoisier ne giudica la quantità un poco maggiore, ed il Sig. Thomson l'ha trovata sopra se stesso soltanto di 590 grammi.

1886. Così dunque, in quanto a noi, la composizione del sangue venoso non differisce dalla composizione del sangue arterioso se non in quanto che questo contiene nel suo escire dal cuore, meno

acqua di quello, ed in quanto che uno o più dei suoi materiali contengono meno carbonio dei materiali corrispondenti dell'altro.

Non vi è egli realmente altra differenza fra l'uno e l'altro? Noi siamo lontani dal poterlo assicurare.

Tuttavia è cosa certa che il sangue, pell' influenza dell'aria, prende nel polmone tutte le nuove proprietà che noi abbiamo precedentemente annunziate; che egli le perde passando a traverso i differenti organi, per riprenderle nei polmoni e perderle di nuovo nella circolazione.

Se egli non ricevesse alcuna materia nutritiva, presto sarebbe spossato; il chilo, la di cui sanguificazione succede probabilmente nei polmoni è quello che è destinato a riparare tutte le perdite che egli fa su tal proposito.

SEZIONE IV.

Sorgenti del Calore nell'economia animale.

1887. Noi abbiamo fatto vedere in addietro, che incessantemente si formava nel polmone del gas acido carbonico pella combinazione del carbonio del sangue venoso coll'ossigeno dell'aria, abbiamo detto eziandio che il sangue arterioso giunto alle estremità delle arterie subiva una decomposizione e cedeva una porzione dei suoi principii agli organi che egli traversava. Ora noi sappiamo che in ogni combinazione intima vi è sviluppo di calorico; se ne deve dunque sviluppare nei polmoni per l'effetto della respirazione ed in tutte le parti del corpo pell' effetto della nutrizione. A queste due cause, e specialmente alla prima, si debbe attribuire il calore animale.

Un uomo consuma ogni giorno secondo Lavoisier e Seguin e secondo il Sig. Davy, circa 750 litri di ossigeno, ovvero, il che è lo stesso, dà luogo alla formazione di 750 litri di acido carbonico, i quali alla temperatura ed alla pressione ordinaria, contengono 395 grammi di carbone (a); ma il carbone bruciando o combinandosi colla quantità di ossigeno necessaria per divenire acido,

(a) La quantità di ossigeno consumata da una tinca non è che la cinquantamillesima parte di quello che è consumato dall'uomo, secondo il Sig. Humboldt.

fonde ottantasei volte e mezzo il suo peso di ghiaccio anche quando fa parte delle sostanze vegetabili o animali; in conseguenza si deve produrre ogni giorno nei polmoni di un uomo pel solo effetto della respirazione una quantità di calorico capace di fondere 395 grammi di ghiaccio moltiplicate per 96; ovvero $38^{\text{cal}}, 118$; o se si vuole una quantità di calorico capace di far passare $38^{\text{cal}}, 118$ di acqua da 0° a 75° (39). Pur non ostante la temperatura del sangue arterioso non è che di circa 1 grado più elevata di quella del sangue venoso, ed il motivo si è che la circolazione è rapidissima, e per questa ragione le parti del polmone per mezzo delle quali si fa la combinazione del carbonio coll'ossigeno possono appena riscaldarsi più delle parti circostanti: d'altronde il sangue arterioso a misura che si forma si spande per tutto, traversa tutti gli organi dell'economia animale, gli riscalda tutti, non solamente perchè il suo grado di calore è un poco superiore a loro, ma ancora perchè egli cede loro una certa quantità dei suoi principii; e per questo le parti stesse le più lontane dal cuore sono caldissime.

Se si produce costantemente del calore nel seno degli animali, essi ne debbono incessantemente perdere per cagione del loro potere raggiante e dei corpi coi quali essi sono in contatto ec. L'esperienza prova che il prodotto e la perdita sono tali che la loro temperatura resta presso a poco costante, e che ella è per gli animali a sangue caldo di circa 40° , e per gli animali a sangue freddo un poco al di sotto del mezzo che essi abitano; ella prova eziandio che le estremità sono sempre un poco meno calde che il tronco, e tanto meno a circostanze eguali quanto meno sangue esse ricevono.

Ma poichè vi sono delle cause di produzione e di perdita di calorico negli animali, perciò se si fanno variare si dovrà cangiare il grado di calore animale; ciò lo hanno perfettamente dimostrato i Sigg. Berger e De-Laroche, ed il Sig. Legallois ec.

I Sigg. Berger e De-Laroche essendosi posti in una stufa a 39° R. la loro temperatura si alzò di 3° R. ed il Sig. De-Laroche trovò che la sua era aumentata di 4° R. dopo di essersi trattenuto 16 minuti in una stufa asciutta a 64° R. In tal caso la traspirazione cutanea e polmonare diviene estremamente abbondante, ed ecco perchè la temperatura del corpo non si alza di più. Così allorchè si mettono gli animali in un'atmosfera caldissima e saturata di umidità, come ha fatto il Sig. De-Laroche, essi non tardano a morire, perchè la traspirazione facendosi male, non hanno essi quasi alcun mezzo per raffreddarsi, ed acquistano allora una temperatura che non possono sopportare. Al contrario resisterebbero ad una temperatura su-

periore se l'aria fosse perfettamente asciutta, come lo provano le esperienze che i Sigg. Banks, Blagden e Fordyce hanno fatte su loro stessi esponendosi ad una temperatura di circa 100° R.

Noi dobbiamo a Legallois alcune esperienze non meno curiose. Egli ha perfettamente riconosciuto che ogni qual volta l'aria fosse rarefatta al punto di fare abbassare il barometro di circa 30 centimetri, gli animali che respirassero quest'aria si raffredderebbero costantemente, qualche volta anche al punto di morire. Egli ha veduto ancora che spesso serviva rovesciarli sul dorso per incomodare la loro respirazione e produrre i medesimi effetti. La sua Memoria che si trova stampata nel 4.^o volume degli *Annales de Chimie et de Physique*, pag. 5 e pag. 113, contiene d'altronde molte altre osservazioni che non sono da esporsi quì, essendomi io proposto soltanto di trattare della sorgente del calore animale.

SEZIONE V.

Dell' Azione dei gas diversi dall'ossigeno sull'economia animale.

1888. Quando un animale invece di respirare il gas ossigeno, o l'aria la quale agisce nella respirazione dell'uomo e dei mammiferi pell'ossigeno che ella contiene, respira qualunque altro gas egli muore più o meno presto: tutti i gas eccettuato l'ossigeno, sono dunque contrarii alla vita. Alcuni producono la morte soltanto perchè privano il sangue venoso del contatto del gas ossigeno, e si oppongono alla di lui trasformazione in sangue arterioso, e gli altri la producono non solamente per questa causa, ma specialmente pell'azione che esercitano sugli organi dell'economia animale: i primi non sono realmente che la causa occasionale della morte, mentre i secondi la producono per se stessi essendo veramente deleterii.

1889 *Gas della prima classe.* — A questa classe appartengono l'azoto, il protossido di azoto, l'idrogeno, e senza dubbio alcuni altri.

Quando si immerge un uccello in una campana piena di uno di questi gas e che la si copre, egli cade in asfissia in meno di un minuto; levandolo dalla campana quasi subito che l'asfissia succede ed esponendolo all'aria, egli riprende presto le sue forze primitive, ed al contrario egli muore se resta esposto per troppo tempo all'a-

zione del gas mefitico: alcuni centesimi di ossigene servono per prolungare la di lui esistenza.

Molti chimici hanno osato respirare una gran quantità di protossido di azoto puro. I primi saggi su questo genere furono fatti in Inghilterra dal Sig. Davy; gli effetti che egli ne provò sono così straordinarii che meritano di essere riferiti. Sentiamo quel che dice questo dotto chimico.

« Dopo di avere espirata l'aria dei miei polmoni, egli
« dice, ed essermi chiuse le narici, respirai circa 4 litri di gas
« ossido nitroso; i primii sentimenti che io provai furono come
« nella prima esperienza quelli di vertigini, ma in meno di
« un mezzo minuto, continuando sempre a respirare a poco per
« volta diminuirono e succedettero delle sensazioni analoghe ad
« una dolce pressione su tutti i muscoli, accompagnata da piacevolissimi brividi particolarmente nel petto e nelle estremità; gli oggetti intorno di me diventavano maravigliosi ed il mio udito più acuto. Verso le ultime ispirazioni l'agitazione aumentò, la facoltà del potere muscolare divenne maggiore, ed acquistò finalmente una propensione irresistibile al moto. Io non mi ricordo se non confusamente di quel che seguì; io so soltanto che i miei moti furono varii e violenti. Questi effetti cessarono quando io smessi di respirare questo gas, ed in dieci minuti mi trovai nel mio stato naturale: la sensazione dei brividi nelle estremità si prolungò più tempo delle altre. »

Tali sono pure gli effetti che il protossido d'azoto produsse al Sig. Tennant ed al Sig. Underwood. Frattanto tutti quegli ai quali io l'ho veduto respirare se ne sono trovati male: io citerò il Sig. Vauquelin, due giovani incaricati di preparare le mie lezioni, e citerò me stesso. Il Sig. Vauquelin fece l'esperienza nella medesima maniera del Sig. Davy: appena ebb'egli inspirato questo gas cadde quasi senza forza; il suo polso era estremamente agitato; sentiva un considerabile mormorio nelle orecchie; i suoi occhi erano feroci e giravano nella loro orbita; la sua fisionomia era sfigurata; la sua voce non poteva farsi intendere, ed egli pativa estremamente: egli restò in questo stato per circa due minuti. I miei due preparatori si regolarono diversamente: essi riempirono di protossido di azoto una vescica di circa 15 piute; ne presero in bocca la chiavetta sostenendola con una mano e chiudendosi il naso coll'altra, di modo che il gas passava alternativamente dalla vescica nei loro polmoni e dai loro polmoni nella vescica mescolato colla quantità di aria che i polmoni medesimi potevano contenere; la

loro respirazione divenne presto precipitosissima e la loro faccia pallida e turchinicia; si sarebbero creduti pieni di forza non consultando altro che l'ardore col quale essi respiravano il gas; e tuttavia, subito che la vescica loro fu staccata dalla bocca, caddero in deliquio e restarono qualche secondo senza moto colle braccia ciondolone e la testa pendente sulle spalle.

In quanto a me, io feci l'esperienza, ora come i miei preparatori, ed ora scacciando una porzione dell'aria dal mio petto, inspirando allora il gas ed espirandolo nell'atmosfera, poi inspirandone di nuovo, rigettandolo come il primo e così di seguito fin che ne ebbi consumato presso a poco 15 litri; io divenni successivamente pallido, e leggermente paonazzo; ero quasi senza forza; non vedevo più che attraverso una nebbia gli oggetti che mi circondavano; tutto mi pareva essere in moto, ed io son persuaso che se avessi respirato un poco più di gas sarei caduto in deliquio come i miei preparatori: io rimasi con un male di testa che si dissipò in alcune ore (a).

1890. *Dei gas della seconda classe.* — In questa classe si trovano tutti i gas acidi, meno forse l'acido carbonico, e più il gas ammoniacco, il gas idrogeno solforato, il gas idrogeno arsenicato, il deutossido di azoto, e probabilmente molti altri sui quali l'esperienza niente ha deciso. Quando si immerge un animale in un'atmosfera di uno di questi gas egli vi muore nell'istante, e vi perisce eziandio allorquando il gas è mescolato ad una gran quantità di aria atmosferica. Il più deleterio è il gas idrogeno solforato; la sua azione è così grande che non si può concepire. L'aria contenente $\frac{1}{1100}$ del suo volume di idrogeno solforato, dà prontamente la morte ad un calenzolo (b); quella che ne contiene $\frac{1}{200}$ dà la morte ad un cane di mediocre grandezza, ed un cavallo casca morto in un'aria a cui se ne sia aggiunto $\frac{1}{1100}$.

Queste esperienze che riconoscono l'epoca di dodici anni, e le quali io ho fatte col Sig. Dupuytren, sono state precedute da quelle del Dott. Chaussier, le quali provano che basta anche fare agire il gas idrogeno solforato sulla superficie cutanea per far morire gli animali, perchè allora egli è assorbito dalle bocche inalanti

(a) Il Sig. Davy a cui io ho comunicato queste osservazioni pensa che se noi non abbiamo ottenuti i medesimi effetti di lui, il motivo si è che noi non abbiamo respirato bastante gas.

b) Nella parte seconda del primo tomo a pag. 225 in vece di *calenzolo* deve dire *calenzolo*. (Trad.).

della pelle. Si prenda una vescica, in fondo della quale si sia fatta un'apertura; e che sia munita al suo collo d'una chiavetta; vi si introduca un picciolo coniglio fino al collo, si attacchi ermeticamente con una mistura di pece e di trementina l'orlo della vescica sul collo pelato del coniglio; allora succiando si faccia il voto nella vescica e la si riempia poi di gas, l'animale morirà in 15 a 20 minuti. Generalmente tutti gli animali giovani soggiacciono molto prontamente a questa esperienza, gli adulti resistono molto più tempo. (Nysten)

1891. Il Sig. Nysten ha fatto sui gas iniettati nell'economia animale, delle osservazioni interessanti che coincidono con quel che abbiamo detto precedentemente.

I gas dei quali egli ha esaminato gli effetti sono: l'aria atmosferica, l'ossigene, l'azoto, l'idrogene, l'idrogene carbonato, l'idrogene fosforato, l'acido carbonico, l'ossido di carbonio, il protossido di azoto, l'idrogene solforato, il deutossido di azoto, il cloro e l'ammoniaca: i quattro ultimi sono i soli che egli considera come deleterii (a).

Resulta dalle di lui esperienze, 1.° che si può iniettare nel sistema venoso di un cane di mediocre grandezza senza farlo morire una gran quantità di gas non deleterio, purchè non se ne introduca che poco alla volta, per esempio 15 a 20 centimetri cubici, e che si faccia passare qualche intervallo fra due iniezioni consecutive.

2.° Che i gas dei quali se ne può introdurre maggior dose, sono l'acido carbonico, ed il protossido di azoto, senza dubbio a motivo della loro solubilità.

3.° Che tutti, iniettati in gran quantità in un tratto, distendono molto l'orecchietta ed il ventricolo destro, si oppongono alla loro contrattibilità, arrestano in un tratto la circolazione e danno prontamente la morte. La loro azione è dunque totalmente meccanica: così quando dopo avere iniettata successivamente una sufficiente quantità di aria da mettere l'animale in uno stato di morte apparente, se si apre la vena succlavia e si comprime il torace, l'animale è richiamato a poco per volta alla vita, perchè

(a) Tuttavia molti gas che il Sig. Nysten considera come non deleterii, non agiscono tutti nella respirazione in un modo eguale. Il gas ossido di carbonio fa morire gli animali molto più presto del protossido di azoto e dell'azoto; essi periscono anche più prontamente nel gas idrogene protofosforato, ed io credo anche nel gas carbonico; dal che ne segue che essi debbono essere almeno un poco deleterii.

l'aria è scacciata dalle cavità del cuore, e la circolazione si ristabilisce.

4.^o Che veruno di essi iniettato nella pleura non produce alcun effetto nocivo, eccettuato il gas idrogeno fosforato, il quale infiammandosi produce la flogosi di questa membrana.

5.^o Che allorchè l'animale resiste alle iniezioni di questi gas, una piccola parte di essi si sviluppa dal sangue pelle vie della respirazione (a), mentre che un'altra resta per un certo tempo in dissoluzione nel sangue arterioso, di cui ella diminuisce sempre più o meno la tinta vermiglia, purchè però il gas sia tutt' altro che il protossido di azoto o l'ossigene.

6.^o Che si possono ancora iniettare delle piccolissime quantità di gas deleterio nel sistema venoso degli animali, senza produrre la loro morte (b); che queste quantità la producono prontamente quando sono troppo forti; che introdotti nella pleura, ma in una dose maggiore che nel sistema venoso, producono la morte egualmente; che il deutossido di azoto e l'idrogeno solforato la cagionano eziandio allorchè si introducono nel tessuto cellulare succutaneo, ma che il primo non possiede come il secondo la proprietà di determinarla al suo solo contatto colla pelle; che questi differenti gas non la producono nel modo istesso; che essi la producono tutti per cagione della loro natura e mai meccanicamente, cioè il gas ammoniacco ed il cloro gassoso irritando violentemente gli organi coi quali essi sono in contatto: il gas idrogeno solforato, offendendo la vita di tutti gli organi colla sua potenza debilitante ed il deutossido di azoto unendosi al sangue, rendendolo nero e

(a) Probabilmente ancora ciò succede pel sudore, pella traspirazione, pelle urine; perchè quando si inietta nel sistema venoso qualunque altra materia fuori dei gas, e che l'animale non muore, la natura se ne libera per mezzo della traspirazione polmonare e cutanea, e per mezzo delle urine. Il Sig. Magendie ha fatto su tal proposito delle esperienze molto interessanti.

(b) Il Sig. Nysten ha fatte tre iniezioni di idrogeno solforato, ciascuna di dieci centimetri cubici, nel sistema venoso d'un cane da pastori di media grandezza e del peso di 8 chilogrammi e mezzo, senza che questo cane sia morto. Dopo la prima iniezione l'animale si è agitato un poco ed ha fatte grandi inspirazioni; la seconda gli ha dato dei movimenti convulsivi che a poco per volta si son calmati; la terza l'ha fatto cadere in una morte apparente: egli è restato per molto tempo debole e vacillante; nel giorno appresso egli stava bene come per l'avanti. Egli non avrebbe resistito a questa dose di idrogeno solforato introdotta negli organi della respirazione e sparsa in cinque a seicento volte il suo volume di aria.

mettendolo fuori di stato di potersi trasformare in sangue arterioso. Infatti, 1.° quando si inietta del cloro e dell' ammoniaca nel sistema venoso, il sangue resta liquido, non si scorge alcuna lesione nel cuore, e non vi si trova gas. Se l' iniezione succede nella pleura, questa si ricuopre di false membrane che contengono molta sierosità, e gli altri organi niente offrono di singolare; dal che il Sig. Nysten conclude che probabilmente essi dopo la loro introduzione nel sistema venoso, occasionano la morte irritando vivamente le fibre del cuore. 2.° Allorchè si inietta il deutossido di azoto nelle vene, nella pleura, o nel tessuto cellulare cutaneo, ne succede la morte senza che si osservi lesione alcuna negli organi, o che si trovi gas nel cuore (a); il sangue solo diviene nero; egli conserva questo colore nelle arterie. In conseguenza in tutti i casi la causa moribfica debbe essere la medesima: questa causa è dunque il gas che arriva nel sangue per via dell' assorbimento del tessuto cutaneo o della pleura, si combina col medesimo, e si oppone alla di lui trasformazione in sangue arterioso. Questo effetto lo produce egli impadronendosi dell' ossigeno? A prima vista siamo tentati a crederlo, ma questa opinione diviene poco probabile considerando che se si iniettano 15 centimetri cubici di deutossido di azoto nel sistema venoso di un cane, egli sovente non muore che un giorno e più dopo, e che in tutto questo tempo vi è circolazione senza che il sangue divenga vermiglio; 3.° quando si inietta del gas idrogeno solforato nelle vene, nella pleura, o nel tessuto cutaneo, l' animale prova presto una gran prostrazione di forze che lo fa soggiacere, e nella quale il sistema nervoso è profondamente offeso: dopo la morte non si trova gas nelle cavità polmonari e se nel tempo che l' animale è vivo, si leva del sangue dalle di lui arterie, si trova vermiglio. Questo gas arriva dunque nel modo medesimo del deutossido d' azoto per via d' assorbimento, del tessuto cutaneo, della pleura e della pelle, nel corso della circolazione, e la sua azione debilitante si porta sui principali organi.

(a) O almeno il cuore è soltanto marморizzato di rosso livido dalle iniezioni nel sistema venoso.

SEZIONE VI,

Dei Liquori delle secrezioni.

1892. Colla parola *secrezione* si intende una funzione per mezzo della quale un organo decomponendo il sangue, produce un liquore particolare. In tal modo si formano tutti i liquori animali eccettuato il sangue ed il chilo. La maggior parte di questi liquori resta in totalità o in parte nel corpo, e vi esercitano delle funzioni che hanno per oggetto la nutrizione e l'accrescimento dell'animale; tre soltanto ne sono rigettati, cioè l'orina, il sudore ed il latte, e non vi potrebbero essere conservati per molto tempo senza pericolo. Tutti sono alcalini o acidi, il che ha fatto pensare a molti osservatori che sarebbe possibile che essi fossero prodotti da alcune forze analoghe a quella che si sviluppa nella colonna vertebrale. Quel che vi è di certo si è che un solo elemento formato di un pezzo di argento e di un filo di zinco, come lo ha osservato il Sig. Wollaston a tal proposito, basta per rendere sensibile in due o tre minuti la decomposizione di un poco di sal marino disciolto in dugento quaranta volte il suo peso di acqua. Infatti si prenda un piccolo tubo di vetro di 50 millimetri di lunghezza e di 20 di diametro; si chiuda una delle sue estremità con un pezzo di vescica; vi si versi poi la dissoluzione salina e dopo avere ammollata la superficie interna del pezzo di vescica si ponga il tubo ritto sopra una moneta o sopra una lastra di argento; finalmente si metta un filo di zinco in contatto con questa moneta e si faccia immergere coll'altra sua estremità nella dissoluzione salina, si vedrà che il liquido col quale si è ammollata la vescica diverrà in pochissimo tempo suscettibile di ridurre turchina la laccamuffa arrossita dagli acidi. (*Ann. de Chimie*, tom. LXXIV, pag. 298.)

1893. *Dei liquori alcalini.* — Questi liquori debbono le loro proprietà alcaline ad una piccola quantità di soda; essi sono tutti composti di acqua, delle medesime materie saline di quelle che esistono nel sangue e di sostanze animali particolari. Il Sig. Berzelius le divide in due specie. Secondo esso, le prime conterrebbero le medesime quantità di acqua, di sali, e di materie animali che contiene il sangue; le seconde conterrebbero pure le medesime quantità di acqua e di sali che questo fluido, ma meno materia animale; dal che ne seguirebbe che nella secrezione dei liquori alcalini, le materie animali sarebbero le sole che provengono dei

cangiamenti, tanto nella loro natura, che nella loro proporzione. In conseguenza nella formazione degli uni, l'influenza nervosa non farebbe che combinare altrimenti i principii della fibrina, dell'albumina, e della materia colorante del sangue; mentre che nella formazione degli altri questa influenza, non solamente le combinerebbe diversamente, ma in parte le eliminerebbe. Egli pensa pure che ciaschedun liquore alcalino sia caratterizzato da una materia animale particolare, e che le altre sostanze che egli contiene non ne facciano parte se non perchè esse si trovano nel sangue che è servito a formarlo. (*Annales de Chimie*, tom. LXXXVIII, pag. 113.)

1894 Noi ci permetteremo qualche osservazione su tal proposito:

1.° Sarebbe molto straordinario che certi liquori alcalini contenessero precisamente la medesima quantità di materie animali che contiene il sangue, proprietà che altri sicuramente non posseggono.

2.° La bile che il Sig. Berzelius cita come un fluido della prima specie non contiene quasi niente di materia azotata: bisogna dunque che nel momento della di lei formazione l'azoto sia stato separato dal sangue che l'ha prodotta; bisogna pure che una certa quantità di idrogene ne sia stata eliminata, perchè la fibrina, l'albumina e la materia colorante private soltanto di azoto, produrrebbero una specie di grasso: per vero dire si trova della materia grassa nella bile, ma in piccola quantità.

3.° E vero che i liquori alcalini il più delle volte non contengono che una sola sostanza caratteristica, ma ve ne sono di quegli che ne contengono in maggior numero: noi citeremo pure per esempio la bile.

4.° Le materie saline formano qualche volta una parte talmente integrante dei liquori animali, che senza la loro presenza questi liquori avrebbero un carattere affatto diverso: tale è la soda. Nella bile, la quale noi citeremo di nuovo, ne esiste una maggior quantità che nella saliva, che nell'acqua dei ventricoli ec.; ella è destinata a favorire la dissoluzione della materia resinosa e del mucco; la bile pure di porco non è che una combinazione di soda e di materia grassa.

Queste diverse osservazioni ci impediscono di essere dell'opinione del dotto chimico Svedese; noi ammetteremo soltanto con esso, che la maggior parte dei sali sembrano estranei ai liquori alcalini, e che le funzioni dell'economia animale si eseguirebbero egualmente bene senza la loro esistenza in questi liquori: forse essi

sono anche destinati a stimolare le parti colle quali sono in contatto.

1895. *Dei liquori acidi* — Questi liquori che nell'uomo sono in numero di tre, cioè, l'orina, il sudore ed il latte, sono leggermente acidi: i due primi lo sono più dell'ultimo. Il Sig. Berzelius ne attribuisce l'acidità all'acido lattico. In quanto a me io la credo dovuta all'acido acetico, almeno in parte, specialmente nel sudore. Nell'orina esist' egli del fosfato acido di calce? È difficile dimostrarlo (a). Il latte è destinato al nutrimento dei giovani animali: in quanto al sudore ed all'orina sono essi destinati a portar fuori del corpo le materie che potrebbero essere nocive all'economia animale. Il sudore non è che acqua leggermente acida, la quale tiene in dissoluzione una piccolissima quantità di materie animali e di sali. Il latte contiene oltre ad un acido, ai sali ed all'acqua, eziandio tre sostanze particolari, cioè la materia caciosa, lo zucchero di latte ed il burro. L'orina è il liquido la di cui composizione è la più complicata; vi si trovano differenti acidi, l'urèa ed un gran numero di sali, molti dei quali non esistono nel sangue.

Dei Liquidi provenienti dalle membrane sierose.

1896. La superficie delle membrane sierose è sempre umettata da un liquido che è conosciuto col nome di *sierosità*. Questo liquido nello stato di sanità è in così piccola quantità che è impossibile di procurarsene abbastanza per farne l'analisi. Non è la cosa istessa nell'affezione morbifica conosciuta col nome di *idropisia*: allora egli si spande a traverso il tessuto cellulare, ne riempie almeno in parte le cavità rivestite dalle membrane dalle quali esala. Alcune di queste cavità, cioè il basso ventre ed il petto ne contengono spesso più litri. In tutti i casi egli non differisce dal siero del sangue se non che per essere meno albuminoso; quello che esiste nei ventricoli del cervello lo è ordinariamente pochissimo. Tale è ancora precisamente la natura dell'umore della svescatura prodotta dalle scottare e dai vescicanti.

(a) L'orina contiene per vero dire dell'acido urico, ma che cangia appena il colore della laccamuffa.

Della Linfa.

1897. La linfa è un liquido incolore e trasparente che circola in un sistema di vasi, i quali sembrano partire dalle estremità arteriose, ed i tronchi dei quali entrano nel canale toracico. Questo umore è uno dei più abbondanti, uno di quegli che fanno la più gran figura nell'economia animale, e tuttavia egli non è ancora stato che pochissimo esaminato, giacchè il Sig. Blande è quasi il solo chimico che se ne sia occupato con qualche premura. Egli l'ha levato dal canale toracico ventiquattro ore dopo aver dato degli alimenti ad un animale, ed ha trovato:

- 1.° Che si mescolava in qualunque proporzione coll'acqua;
- 2.° Che non alterava i colori vegetabili;
- 3.° Che non si coagulava nè col calore nè cogli acidi;
- 4.° Che l'alcool lo rendeva leggermente torbido;
- 5.° Che sottomettendolo alla corrente di una batteria di 30 coppie di lastre di zinco e di rame di quattro pollici, si riunivano al polo negativo alcuni fiocchi di albumina ed un alcali, ed al polo positivo un acido, che sembrava essere acido idroclorico;
- 6.° Che colla evaporazione egli lasciava un piccolissimo residuo che avverdiva il siroppo di violemammole; che questo residuo conteneva un poco di sal marino, e non dava indizio alcuno di ferro.

Semberebbe dunque secondo queste osservazioni che la linfa non fosse per così dire che acqua carica di un poco di albumina e di alcune materie saline. (*Annales de Chimie*, t. xciv, pag. 43.)

Della Sinovia.

1898. Dalle cassule sinoviali, dalle articolazioni e dalle guaine dei tendini, trasuda un liquore viscoso destinato a lubrificare queste parti, e che si indica col nome di *Sinovia*.

La sinovia di bue, e la sinovia di elefante sono le sole che siano state esaminate; la prima dal Sig. Margueron nel 1792. (*Ann. de Chimie*, tom. xiv, pag. 123); e la seconda, di recente dal Sig. Vauquelin. (*Journal de Pharmacie*, tom. III, pag. 289.)

All'escire dalle articolazioni la sinovia di bue ha una semitrasparenza, un colore bianco verdastro, una fluidità viscosa, un odore animale come quello del fregolo di ranocchi, un sapore salato; presto ella prende una consistenza gelatinosa, riprende poi

il suo primo stato, perde un poco la sua viscosità e deposita una materia filamentosa.

Il Sig. Margueron la considera come formata di

Acqua	80,46
Albumina	4,52
Materia fibrosa	11,86
Sal marino	1,75
Carbonato di soda.	0,71
Fosfato di calce.	0,70
	100,00

Ella senza dubbio contiene inoltre gli altri sali che entrano nella composizione del siero del sangue.

Per separare le materie fibrose, bisogna secondo il Sig. Margueron, versare nella sinovia un acido debole, per esempio l'aceto; nel momento questa materia si deposita in una massa filamentosa la quale è facile levare con un tubo: l'acido allora agisce probabilmente unendosi all'albumina, rendendola più liquida e sviluppandola dalla rete fibrosa che la involuppa. D'altronde si procede all'analisi del liquore restante come a quello del siero di sangue (1873.)

Il Sig. Margueron pensa che la materia filamentosa sia albumina in uno stato particolare, perchè ella si discioglie coll'agitazione nell'acqua fredda, perchè questa dissoluzione spuma agitando, perchè gli acidi e l'alcool vi formano un precipitato a fiocchi, e perchè l'ebullizione vi produce una schiuma bianchissima. Non sarebb'ella la medesima di quella che si deposita in piccola quantità dalla chiara di uovo trattata coll'acqua?

Il Sig. Vauquelin ha levato dalla sinovia di elefante, dell'acqua, dell'albumina, alcuni filamenti bianchi che hanno l'apparenza di fibrina, del carbonato di soda e di calce, e dell'idroclorato di soda e di potassa. Egli non vi ha trovato fosfato, ma crede che ella contenga oltre tutti questi principii, una materia animale particolare la quale non è suscettibile di essere coagulata dall'alcool e dagli acidi, e la quale è tutta in un tratto precipitata dal concino. Questa materia è tuttavia molto meno abbondante dell'albumina: così la sinovia stemperata nell'acqua presenta coi reagenti presso a poco i medesimi fenomeni del siero del sangue.

Dell' Acqua dell' Amnios della donna.

1899. L' amnios, membrana interna del sacco ovoidale che contiene il feto, separa un liquore nel quale nota il detto feto. Questo liquore è un poco lattiginoso; il suo odore è dolce e svanito, il suo sapore leggermente salso, il suo peso specifico di 1,005. Egli avverte il siroppo di violemammole.

I Sigg. Vauquelin e Buniva, che ne hanno fatta l' analisi, lo considerano come composto di una grandissima quantità di acqua e di una piccolissima quantità di albumina, di soda, di sal marino, di fosfato di calce, di carbonato di calce e di materia caseiforme, alla quale deve il suo aspetto lattiginoso. L' albumina, ed i sali non formano che i 0,0012 dell' acqua.

La materia caseiforme è bianca, brillante, morvida al tatto; il suo aspetto è quello di un sapone preparato di fresco; l' acqua, l' alcool, gli olii non hanno sopra essa alcuna azione; ella si unisce agli alcali, e sembra formare una specie di sapone; posta sui carboni ardenti ella decrepita come il sale, si secca, spande dei vapori oliosi empireumatici, e lascia un carbone abbondante e difficile a bruciare. Scaldata in un crogiuolo di platino decrepita parimente e lascia trasudare dell' olio; poi si indurisce e si infiamma. La sua cenere è grigia e quasi totalmente composta di carbonato di calce. I Sigg. Vauquelin e Buniva considerano questa materia caseiforme come una sostanza particolare, della quale essi attribuiscono l' origine alla degenerazione della materia albuminosa.

Le acque dell' amnios della vacca, le quali i Sigg. Vauquelin e Buniva hanno pure esaminate, differiscono molto da quelle della donna; esse si distinguono: 1.° da un colore rosso leonato; 2.° da un sapore acido mescolato di amaro; 3.° da un odore analogo a certi estratti di vegetabili; 4.° da un peso specifico eguale ad 1,028, e da una viscosità che si approssima a quella di una dissoluzione di gomma. Noi ne abbiamo data la composizione precedentemente (1816). (Ved. per una maggior descrizione gli *Ann. de Chimie*, tom. XXXIII, pag. 269.)

Della Saliva.

1900. La saliva è un fluido inodoro, senza sapore, limpido, viscoso, il di cui peso specifico è un poco maggiore di quello dell' acqua, che l' agitazione rende schiumoso, che è separato dal sangue

per mezzo di diverse glandule che circondano la bocca, e versata in queste per mezzo di particolari canali: alla vista degli alimenti e quando si fa sentire il bisogno di prenderne, si fa abbondantemente la secrezione della saliva. Uno dei migliori mezzi di procurarsene consiste nel far digiunare un animale, per esempio un cane, mettergli una sbarra in bocca ed approssimargli delle vivande cotte ed ancora fumanti: in un tratto si eccitano le grandule salivari; esse si rigonfiano e separano tanta saliva da formare per un tempo un filo quasi continuo.

La saliva è composta secondo il Sig. Berzelius di

Acqua.	992,9
Materia animale particolare	2,9
Mucco.	1,4
Iidroclorati alcalini	1,7
Lattato di soda e materia animale	0,9
Soda.	0,2
	1000,0

Seccando la saliva e trattandola successivamente coll'alcool puro e coll'alcool acidulato coll'acido acetico, si disciolgono gli idroclorati, la soda, il lattato e la materia animale alla quale egli è unito, e non resta che la materia particolare che è solubile nell'acqua, ed il mucco che vi è insolubile. La soluzione della materia particolare svaporata a siccità, dà una massa trasparente che l'acqua fredda di nuovo discioglie; questa soluzione non è intorbata nè dal calore, nè dagli alcali, dagli acidi, dal sottoacetato di piombo, dal sublimato corrosivo e dal concino.

Per ottenere il mucco basta mescolare dell'acqua alla saliva: con questo mezzo egli si raccoglie a poco per volta alla parte inferiore, e quando è depositato si raccoglie sopra un filtro e si lava.

Così preparato egli è bianco. L'acqua non lo discioglie. Gli acidi acetico e solforico, allungati lo rendono soltanto trasparente e corneo; egli è in gran parte solubile nella potassa e nella soda, e ne è precipitato dagli acidi; la parte che sfugge all'azione dell'alcali sparisce prontamente nell'acido idroclorico, e non ricompare con un eccesso di dissoluzione alcalina.

Esposto ad un calor rosso dà un carbone facile ad incinerarsi,

della cenere che contiene molto fosfato calcareo ed una certa quantità di fosfato di magnesia.

Il Sig. Berzelius pensa che questi fosfati si formino nel momento della incinerazione, perchè gli acidi non possono separarli dal mucco. Noi non possiamo essere di questa opinione. (*Ved. quel che è sta detto su tal proposito, 1860.*)

Egli pensa pure che il mucco sia piuttosto il prodotto delle membrane mucrose della bocca che delle glandule salivari; ma se tale fosse l'origine del mucco, si dovrebbe appena trovarne nella saliva, specialmente quando ella sgorga abbondantemente, e non si trattiene nella bocca. Comunque siasi, questo mucco e quello della bocca deponendosi sui denti ed ivi a poco per volta decomponendosi, formano il tartaro che vi aderisce così fortemente: questo tartaro è formato secondo l'analisi del Sig. Berzelius (*Annal. de Chimie, tom. LXXXVIII*), di

Fosfato terroso	79,0
Mucco non decomposto.	12,5
Materia particolare alla saliva . . .	1,0
Materia animale solubile nell'acido idroclicorico	7,5
	100,0

Del Sugo pancreatico.

1901. Il pancreas è una glandula situata nella regione epigastri-
ca, e che separa un fluido che si chiama *sugo pancreatico*.
Questo fluido condotto per mezzo di canali nel duodeno, si
mescola alla materia nutritiva, e contribuisce secondo tutte le
apparenze alla digestione duodenale.

L'impossibilità che vi è per così dire di procurarselo, ha im-
pedito fino ad ora di farne l'analisi. È probabile che egli si rassom-
igli molto alla saliva, almeno se se ne giudica dall'analogia che
esiste fra l'organo che lo separa e le glandule salivari.

Degli Umori dell'occhio.

1902. Gli umori dell'occhio sono in numero di tre: 1.° l'umore aqueo, posto nella camera anteriore dell'occhio, fra la cornea trasparente e l'iride, e nella camera posteriore fra l'iride, e la lente cristallina; 2.° la lente cristallina o l'umore cristallino che è denso, diafano, simile ad una lente, e formato di strati concentrici la densità dei quali va aumentando dalla circonferenza al centro; 3.° l'umor vitreo che è dietro la lente cristallina e che occupa la maggior parte dell'occhio. Essi sono tutti tre limpidissimi. I Sigg. Chenevix, Nicolas e Berzelius sono i soli chimici che ne abbiano fatta l'analisi. (*Bibliothèque Britannique*, vol. LIV, pag. 51; *Ann. de Chimie*, tom. LIII, pag. 307; e tom. LXXXVIII, pag. 138.) I Sigg. Chenevix e Nicolas hanno fatte le loro esperienze sugli occhi di bue, di montone, e di uomo; il Sig. Berzelius non nomina quegli sui quali ha operato. I resultamenti dei Sigg. Chenevix e Nicolas sono presso a poco i medesimi.

Il Sig. Chenevix considera l'umore aqueo e l'umor vitreo come composti di una gran quantità di acqua e di una piccolissima quantità di albumina, di gelatina e di sal marino; il Sig. Nicolas vi ammette inoltre un poco di fosfato di calce. Secondo il Sig. Chenevix il peso specifico di questi due umori è eguale nel bue a 1,0088, e nell'uomo a 1,0053; ma secondo il Sig. Nicolas, l'umor vitreo è un poco più denso dell'umor aqueo; egli trova che la densità di questo è di 1,0009.

D'altronde ambedue pensano che il cristallino differisca dagli umori vitreo ed aqueo, perchè non contiene sal marino, e contiene molto più albumina e gelatina, il che rende il suo peso specifico più considerabile. Il Sig. Chenevix ha trovato quello del cristallino del bue di 1,0765, quello del cristallino dell'uomo di 1,0790, e quello del cristallino del montone di 1,000.

Ambedue pure hanno ammessa la gelatina in questi diversi umori, perchè sono essi suscettibili di precipitare la dissoluzione di galla; ma questa proprietà non basta per riconoscerne la presenza, poichè la galla precipita molte altre sostanze animali e particolarmente l'albumina.

Manca molto perchè le resultanze del Sig. Berzelius si accordino con quelle dei Sigg. Chenevix e Nicolas. Infatti, il Sig. Berzelius ha trovato che gli umori acquosi e vitrei erano composti di (*Ann. de Chimie*, tom. LXXXVIII):

	Umore aqueo.	Umore vitreo.
Acqua	98,10	98,40
Albumina	un poco	1,16
Idroclorati e lattati	1,15	1,42
Soda, con una materia ani- male solubile soltanto nel- l'acqua	} 0,75	0,02
	100,00	100,00

E che il cristallino era formato:

Di Acqua	58,0
Materia particolare	35,9
Idroclorati, lattato, e materia animale so- lubile nell'alcool	} 2,4
Materia animale soltanto solubile nell'acqua con alcuni fosfati	} 1,3
Porzioni della membrana cellulare che re- stano insolubili (a)	} 2,4
	100,0

Si vede dunque che egli non ammette gelatina in alcuno degli umori dell'occhio.

La materia particolare è solubile nell'acqua; ella si coagula pel calore e presenta allora, ad eccezione del colore, tutte le proprietà chimiche della materia colorante del sangue: se ne leva colla calcinazione un poco di cenere che contiene una piccola porzione di ferro.

(a) Qui vi l'autore non parla niente di acido lattico, e tuttavia nel seguito delle sue osservazioni lo mette nella classe dei materiali del cristallino.

Il Sig. Berzelius che ha esaminato nel medesimo tempo il pigmento nero della corioide, ha trovato che questa sostanza era una polvere insolubile nell'acqua e negli acidi, leggermente solubile negli alcali, combustibilissima, e la di cui cenere conteneva molto ferro.

Delle Lacrime.

1903. Le lacrime, liquide e limpide come l'acqua, destinate a facilitare i movimenti del globo dell'occhio e delle pupille, sono separate da una piccola glandola situata nella fossetta esterna della parete superiore dell'orbita. Se ne producono costantemente una piccola quantità, la quale dopo avere bagnato il globo dell'occhio, passa nei condotti lacrimali che la portano in un piccolo sacco dal quale esse lacrime passano per un altro condotto nelle fosse nasali: ivi arrivate esse si mescolano al mucco, di cui mantengono la fluidità.

L'analisi ne è stata fatta da Fourcroy e dal Sig. Vauquelin: essi le considerano come formate di molta acqua, di qualche centesimo di mucco e di una piccolissima quantità di soda, di sal marino, e di fosfato di calce e di soda. (*Ann. de Chimie*, t. x, pag. 113.)

L'alcool ne precipita facilmente il mucco.

Del Mucco animale, e delle sue differenti specie.

1904. Il mucco è stato conosciuto dai melici di tutti i tempi, ma lo studio chimico non ne è stato fatto che dal Sig. Bostock, dai Sigg. Fourcroy e Vauquelin, e dal Sig. Berzelius. Egli non è contenuto in alcuno organo, in alcun vaso, in alcuna conserva, ma si forma incessantemente alla superficie di tutte le membrane mucose, e sembra destinato a lubrificarle; si trova costantemente nelle fosse nasali, nella bocca, nelle fauci, nell'esofago, nello stomaco, negli intestini, nella bile ec. È desso che seccandosi alla superficie della pelle forma le piccole scaglie che si staccano collo sfregamento. I calli e gli strati densi della pianta dei piedi, le unghie, le parti cornee non contengono per così dire che solo mucco. I capelli, i peli, la lana, le penne, le scaglie dei pesci ne contengono una grandissima quantità.

Fourcroy ed il Sig. Vauquelin l'hanno considerato come un corpo sempre identico e dotato delle seguenti proprietà.

Unito all'acqua tale quale si trova nelle fosse nasali, è trasparente, viscoso, filante senza odore, senza sapore. Esposto ad un dolce calore perde a poco per volta l'acqua che contiene, diminuisce molto di volume, e si trasforma in una massa semitrasparente e fragile, suscettibile di fondersi sui carboni accesi, di rigonfiarvisi, e di bruciare spargendo l'odore del corno. Se ne leva colla distillazione una gran quantità di sottocarbonato di ammoniaca. Conservato in un vaso aperto finisce col seccarsi, e prendere l'aspetto che può acquistare con un lento calore continuato per molto tempo. L'acqua non ne discioglie che una piccola quantità. Gli acidi sono il suo dissolvente.

Allo stato secco egli è del tutto insolubile nell'acqua: la calda non fa che gonfiarlo ed ammolirlo. In questo stato gli acidi medesimi non lo sciolgono che difficilmente. (*Annales de Chimie*, tom. LXVII, pag. 26.)

Il Sig. Berzelius lungi dal considerare il mucco come un corpo identico, lo riguarda come una sostanza, le di cui proprietà chimiche variano secondo le funzioni che ella deve esercitare.

Mucco delle narici. — Questo mucco che ha per oggetto di difendere la membrana muccosa delle fosse nasali dall'azione dell'aria, è formato per ogni 1000 parti, di

Acqua	933,9
Materia muccosa	53,3
Idroclorati di potass e di soda . .	5,6
Lattato di soda unito ad una sostanza animale.	3,0
- Soda	0,9
Fosfato di soda, albumina, ed una materia animale insolubile nell'alcool, ma solubile nell'acqua	3,3
	1000,0

Il Sig. Berzelius gli attribuisce presso a poco le medesime proprietà che gli attribuiscono Fourcroy ed il Sig. Vauquelin.

Mucco della trachea. — Il mucco della trachea sembra essere il medesimo di quello delle narici.

Mucco della cistifellea. — Questo è più trasparente di quello delle narici, ed ha sempre una tinta gialla proveniente dalla bile. Seccato, egli si riammolisce di nuovo nell'acqua ma

perdendo una parte delle sue proprietà. Egli è solubilissimo negli alcali, e ne è separato dagli acidi. L'alcool lo coagula in una massa granulosa, giallastra, la quale non può riprendere le proprietà del mucco.

Mucco degli intestini. — Quando egli è seccato non gli si possono rendere le sue proprietà mucose: gli alcali producono questo effetto senza renderlo trasparente.

Mucco dei condotti dell'orina. — Questo mucco è rarissimo. Gli alcali lo sciolgono facilmente, e la dissoluzione non è intorbata dagli acidi; si precipita dall'orina con una infusione di galla, sotto forma di fiocchi bianchi. (*Annales de Chimie*, tom. LXXXVIII, pag. 135.)

Mucco della saliva. — Vedi 1900.

Del Liquore spermatico o seminale.

1905. Il liquore seminale, nel momento della emissione è composto di due sostanze differenti: una liquida e lattiginosa, la quale si attribuisce alla glandula prostata; e l'altra bianca, densa come la mucillaggine, che si crede provenire dai testicoli.

Il Sig. Vanquelin è il solo che fino ad ora abbia esaminato ed analizzato questo liquore. (*Annales de Chimie*, t. IX, pag. 64) (a). Le sue esperienze sono state fatte sul liquore seminale umano; egli lo ha trovato formato di

Acqua	900
Mucillaggine animale	60
Soda	10
Fosfato calcareo	30
	1000

Il liquore seminale abbandonato a se stesso in vasi aperti

(a) Tuttavia il Sig. Berzelius annuncia (*Annales de Chimie*, tom. LXXXVIII, pag. 115) che il liquor seminale è composto di una materia animale particolare e di tutti i sali che sono nel sangue, ma io non so dove abbia pubblicata la sua analisi.

o chiusi si liquefa completamente in 20 a 25 minuti: noi non conosciamo ancora la causa di questo fenomeno. Un dolce calore oe favorisce la liquefazione. Riscaldandolo fortemente egli si decompone, e dà molto sottocarbonato di ammoniaca.

Esposto all'aria egli presenta diversi fenomeni, secondo che l'atmosfera è più o meno calda ed umida; in un atmosfera calda e secca egli si addeosa, lascia depositare dei cristalli di fosfato di calce, e si rappiglia in scaglie solide, fragili e semitrasparenti come il corno; ma in un atmosfera calda ed umida egli si altera prima di seccarsi; diviene giallo, acido, spande un odore di pesce fradicio, e si ricuopre di una gran quantità di muffa (*Byssus septica*).

Il liquore seminale non è solubile nell'acqua fredda o calda che dopo la sua liquefazione; egli ne è precipitato dall'alcool e dal cloro liquido in fiocchi bianchi.

La potassa e la soda lo sciolgono, ma meno facilmente della maggior parte degli acidi. Queste dissoluzioni non sono intorbate, le prime dagli acidi, e le seconde dagli alcali.

Del Sugo gastrico.

1906. Il sugo gastrico è considerato come un liquido separato dallo stomaco, e come l'agente principale della digestione stomacale. Tre metodi sono stati indicati per procurarselo: il primo consiste nell'ammazzare un animale dopo di averlo fatto digiunare; il secondo nel fare ingojare a degli animali alcuni piccoli tubi metallici traforati da buchi ed attaccati ad un filo; ed il terzo nell'eccitare il vomito la mattina quando lo stomaco è vuoto di alimenti. Spallanzani ha praticato il primo sopra un montone, il secondo su cinque corvi, il terzo sopra se stesso: egli ha levato così 37 cucchiariate di sugo gastrico dai due stomaci del montone, e soltanto 51 grammi da quello dei corvi. Questo celebre fisiologo e Sennebier si sono più degli altri occupati a studiarne le proprietà; essi l'hanno sottomesso ad un gran numero di esperienze. Ecco i risultamenti ai quali essi sono giunti:

1.° Il sugo gastrico è un vero dissolvente degli alimenti, anche fuori del corpo vivente, purchè egli ne conservi il calore.

2.° Al calore temperato dell'atmosfera egli è soltanto antiseptico.

3.° Egli si può conservare per molto tempo ad una tem-

peratura che non passi quella del corpo umano, senza provare decomposizione putrida, (per esempio un mese).

4.° Il sugo gastrico non è mai acido nè alcalino, o almeno quando acquista uno di questi due stati, ciò dipende dalla natura degli alimenti, e presto si ristabilisce.

Il Sig. Dott. Montègre che ha la proprietà di vomitare quando vuole, ne ha profittato, qualche anno fa per ripetere le esperienze di Spallanzani e tentarne delle nuove. I risultamenti che egli ha ottenuti sono molto differenti da queglii che noi abbiamo citati. Secondo il Sig. Montègre:

1.° Nello stato di sanità perfetta si trova frequentissimamente nello stomaco un liquido più o meno abbondante, trasparente, filante, ordinariamente schiumoso, ora assolutamente simile alla saliva, sia per i caratteri esterni, sia pelle alterazioni che egli prova, ed ora differente da essa perchè è acido e perchè non si putrefa che difficilmente; egli contiene spessissimo, in quantità più o meno grande, dei fiocchi di mucco che sembra non essere altro che mucco delle narici.

2.° Le materie sottomesse alla digestione passano naturalmente allo stato acido in seguito delle alterazioni che subiscono nello stomaco, ed indipendentemente dalla loro natura particolare.

3.° Il sugo non acido dello stomaco non possiede soltanto la proprietà di opporsi alla putrefazione delle materie animali, ma egli stesso si putrefa sollecitamente quanto la saliva, quando è esposto ad un calore presso a poco eguale a quello del corpo umano.

4.° Il sugo acido dello stomaco non preserva dalla putrefazione, per una proprietà sua particolare, le carni poco animalizzate che vi sono conservate.

5.° Il sugo dello stomaco non agisce sugli alimenti come un dissolvente chimico.

Da ciò il Sig. Montègre conclude che il sugo non acido, non è altra cosa che la saliva di fresco introdotta nello stomaco, dove ancora non ha provata l'azione di questo viscere; e che il sugo acido non è che la saliva alterata come gli altri alimenti e veramente digerita.

Questi fatti rendono l'esistenza del sugo gastrico in qualche parte dubbiosissima; se egli esiste si deve specialmente produrre nel momento della digestione, e non è probabile che si possa mai ottenerlo altro che mescolato a molto mucco e forse a molta bile.

Della Bile.

1907. La bile è un liquore amaro, giallastro o di un giallo verdastro, più o meno viscoso; di un peso specifico un poco maggiore di quello dell'acqua, comune ad un gran numero di animali, e che si forma nel fegato.

La maggior parte dei fisiologi pensa che le di lui materie provengano non dal sangue arterioso, ma da quello che le vene riportano dalla milza, dal pancreas, dallo stomaco e dal tubo intestinale. Queste vene si riuniscono in un grosso tronco che si chiama *vena porta* la quale si divide in due rami che penetrano nel fegato, vi si dividono all'infinito, e le ultime ramificazioni dei quali si abboccano da una parte coi condotti biliari, e dall'altra colle vene epatiche semplici, destinate a rendere alla circolazione il sangue che non è adoprato nella formazione della bile. Questa entra direttamente nel duodeno per mezzo dei canali epatico e coledoco, quando gli animali non hanno cistifellea; quando al contrario l'hanno, il che segue nella maggior parte, ella refluisce in gran quantità almeno, pel canale cistico; vi soggiorna per un tempo più o meno lungo, e vi prova qualche volta delle alterazioni considerabili: la sua funzione principale sembra essere di favorire la digestione duodenale, di concerto col sugo pancreatico. Contribuisce ella coi suoi principii alla formazione del chilo? Noi ancora non lo sappiamo; quel che vi è di certo si è che la materia fecale ne contiene quasi sempre, e qualche volta una quantità tanto grande da avere un sapore di un amarezza insopportabile.

1908. Molti fisiologi e chimici se ne sono successivamente occupati; ma fra quegli, i lavori dei quali hanno stabilita l'idea che abbiamo acquistata della sua natura a diverse epoche, si debbono citare in particolar modo Boerhaave, Verheyen, Baglivi, Burgrave, Hartmann, Macbride, Gaubius, Cadet, Van-Bochante, Poulletier de la Salle, e Fourcroy.

Boerhaave, per un errore inconcepibile, considerava la bile come uno dei liquidi i più putrescibili, e da ciò son derivate molte teorie più o meno ipotetiche sulle malattie e sul loro trattamento.

Verheyen, Burgrave ed Hartmann hanno tutti annunziata l'esistenza di un alcali nella bile; Macbride ha traveduto che ella conteneva qualche cosa di zuccherato; Gaubius ne ha separato il primo una materia oleosa amarissima; e Cadet gni-

dato dalle ricerche di questi deversi uomini dotti è stato indotto nel 1767 a considerarla come un sapone a base di soda mescolato con dello zucchero di latte.

Passarono quindi sei anni senza che comparisse alcuna cosa di considerabile sulla bile: nel 1778 Van-Bochante vi annunziò una materia fibrosa, la quale dipoi è stata presa per albumina; ma malgrado i suoi sforzi, non è potuto riescire ad isolarne i corpi zuccherati, e tuttavia egli concluse dalle sue esperienze che questo corpo entra nella composizione della bile.

Benchè il lavoro di Poulletier de la Salle non abbia avuto per oggetto direttamente la bile, pure non ha meno contribuito ad illustrarne l'istoria; egli ha sparsi gran lumi sulle concrezioni che si formano in quella dell'uomo specialmente, e questo lavoro ripreso poi da Fourcroy ha presto ricevuto un nuovo grado di precisione.

L'opinione di Cadet è prevalsa fino al 1805. A quest'epoca avendo io avuta occasione di fare delle esperienze sulla bile di molti animali, credo di aver dimostrato che questo liquore non debbe essere considerato come un sapone; che la sua composizione nei differenti animali, non è sempre la medesima; che spesso ella contiene ancora una gran quantità di picromele unito ad un corpo grasso ed alla soda.

1909. *Bile di bue*. — La bile di bue sempre depositata in quantità considerabile in una specie di tasca o sacco, è ordinariamente di un colore giallo verdastro, raramente di un color verde pieuo. Ella agisce, principalmente col suo colore, sul turchino della lacca-muffa e della violamammola il quale ella cangia in giallo rossastro. Amarissima ed insieme leggermente zuccherata, non se ne sopporta il sapore che con repugnanza. Il suo odore benchè debole è facile a distinguersi, e se è permesso di paragonarlo a qualcun altro, sarà all'odore nauseante che ci danno certe materie grasse allorchè son calde.

Il suo peso specifico varia poco ed è in generale di 1,026 a 6°. La sua consistenza è più variabile: ora ella scorre come un acqua leggermente mucillagginosa, ora come la sinovia; qualche volta ella è di una limpidezza perfetta; qualche volta pure ella è intorbata da una materia gialla dalla quale è facile separarla coll'acqua (a).

(a) Esiste nella bile di quasi tutti gli animali una materia gialla che si può considerare fino ad un certo punto come differente da quelle che sono fin qui conosciute. Questa materia costituisce intieramente i

1910. Ottocento parti di questa bile sono composte presso a poco di:

Acqua	700	
Materia resinosa	15	
Picromele	69	
Materia gialla		{ quantità variabile sup-
		{ posta qu' eguale a 4.
Soda	4	
Fosfato di soda	2	
Idroclorato di soda e di po-		
tassa	3,5	
Solfato di soda	0,8	
Fosfato di calce, e forse di		
Magnesia	1,2	
Ossido di ferro, qualche indizio.		

1911. Distillata fino a siccità ella si intorba prima leggermente; vi si forma poi una schiuma considerabile pel movimento che produce l'ebullizione, e poco dopo passa nel recipiente un liquore incolore che precipita leggermente in bianco l'acetato di piombo, di un sapore scipito, di un odore suo particolare, analogo a quello della bile, ed il quale distillato di nuovo, conserva ancora tutte le sue proprietà, che egli deve senza dubbio ad una porzione di resina che strascina seco. Il residuo solido e ben secco che riveste il fondo della storta, forma da $\frac{1}{4}$ fino ad $\frac{1}{6}$ della bile adoprata.

calcoli della cistifellea del bue. Ella entra nella composizione di quasi tutti quelli della cistifellea dell'uomo. La si trova anche depositata in questa vescica, come pure nella precedente ed in molte altre, sotto forma di poltiglia. Parimente in alcune circostanze ella ostruisce i canali biliari: noi citeremo per esempio un elefante morto al Giardino delle Pianta circa quattordici a quindici anni fa, dai canali epatici del quale animale furono levati più di 500 grammi di questa materia.

La materia gialla è solida, pulverulenta quando è secca, insipida, inodora, più pesante dell'acqua. Decomposta dal fuoco, ella dà del sottocarbonato di ammoniaca, del carbone ec. Ella è insolubile nell'acqua, nell'alcool, negli olii; ella è al contrario solubile negli alcali, dai quali è precipitata in fiocchi scuri verdastri col mezzo degli acidi. L'acido idroclorico non l'attaca che difficilmente; egli non la discioglie o ne discioglie pochissima, ma la riduca di un bel color verde. Ella sembra provenire da una alterazione del muco.

Questo residuo sempre di un colore verde giallastro, amarissimo, leggermente deliquescente si discioglie quasi totalmente nell'acqua e nell'alcool; egli si fonde ad una bassa temperatura e si decompone con un forte calore, dando tutti i prodotti delle materie animali, più olio, e soltanto pochissimo carbonato d'ammoniaca, un carbone voluminosissimo, che contiene diverse specie di sali, particolarmente della soda. Per non perder nulla in questa decomposizione bisogna avere qualche precauzione: conviene versare la materia divisa in porzioni del peso di qualche grammo, in un crogiuolo di platino o di argento scaldato appena al rosso ciliegia; altrimenti la calcinazione sarebbe lunga ed inesatta. Un colpo di foco più forte sublimerebbe una parte del residuo; un colpo di foco minore volatilizzerebbe una parte della materia medesima senza decomporla; nell'uno e l'altro caso se questa materia fosse troppo abbondante, il gonfiamento considerabile che sempre succede la porterebbe presto fuori del crogiuolo. Al contrario nella prima maniera di operare tutti questi inconvenienti spariscono; e da 100 grammi di estratto si levano 22 grammi di residuo carbonoso e di materie saline.

La bile abbandonata a se stessa in un vaso aperto si corrompe a poco per volta, e lascia depositare una piccola quantità di materia giallastra; il muco solo che ella contiene si decompone allora in parte; e la fermentazione che ella prova non è attiva, e l'odore che esala non è insopportabile: si pretende pure che questo odore in fine si accosti a quello del muschio.

L'acqua e l'alcool si combinano colla bile in qualunque proporzione.

Per poco acido che si versi nella bile, ella si intorba leggermente ed arrossisce la carta tinta con laccamuffa; se se ne aggiunge di più il precipitato aumenta, ma molto più coll'acido solforico che coll'acido nitrico, o con qualunque altro. In tutti i casi egli è sempre formato di una materia animale gialla e di pochissima resina, e non corrisponde mai di gran lunga alle quantità riunite di queste due materie che si trovano nella bile; il liquore filtrato ha pure un sapore amaro fortissimo e dà colla evaporazione un residuo presso a poco eguale ai $\frac{1}{4}$ di quello che darebbe la bile istessa.

La potassa e la soda lungi dall'intorbare la bile ne aumentano la trasparenza e ne diminuiscono la viscosità.

La dissoluzione di acetato di piombo precipita la materia gialla, la materia resinosa, e gli acidi solforico e fosforico della bile; la dissoluzione di sottocarbonato precipita non solamente questi differenti corpi, ma ancora il picromele e l'acido idroclorico. L'a-

eido acetico resta sempre nel liquore unito alla soda. In tutti i casi l'ossido di piombo fa parte dei precipitati.

La maggior parte delle materie grasse è suscettibile di disciogliersi nella bile: questa proprietà non ha potuto contribuire a farla considerare come un sapone, ella la deve alla soda ed al composto ternario di soda, di resina, e di picromele che ella contiene. I cavamacchie se ne servono anche a preferenza del sapone per disugner le stoffe di lana.

1912. Da quel che abbiamo detto, sarà facile intendere il metodo col quale si giugne a determinare la proporzione delle differenti sostanze che entrano nella composizione della bile.

1.° La quantità di acqua si determina svaporando fino a siccità una certa quantità di bile, pesando il residuo e detraendolo dal peso della bile sottomessa alla evaporazione.

2.° Coll'acido nitrico se ne precipita tutta la materia gialla ed una piccolissima quantità di resina, la quale si ridiscioglie coll'alcool.

3.° Nel liquore filtrato e rinnito alle acque della lavatura si versa un piccolo eccesso di acetato di piombo fatto con 8 parti di acetato di piombo del commercio, ed 1 parte di litargirio; si raccoglie sopra un filtro il precipitato che è formato di resina e di ossido di piombo, e quando egli è ben lavato, si tratta a freddo con dell'acido nitrico debole. L'ossido di piombo si discioglie e la resina resta sotto forma di zolle molli e verdi (a).

4.° Separata che sia la materia gialla e la materia resinosa, si procede alla separazione del picromele, e ciò si fa con una dissoluzione di sottoacetato di piombo, come noi abbiamo detto precedentemente (1802.)

5.° Calcinando l'estratto di bile colle precauzioni che abbiamo indicate (1911), si ottengono i sali: d'altronde si separano coi metodi ordinarii (b).

(a) Sembra ancora che una porzione di resina si disciolga nell'acqua col favore dell'acido.

(b) Secondo il Sig. Berzelius la bile è formata di

Acqua	907,4
Materia analoga al picromele. . .	80,0
Mucro della cistifellea.	3,0
Alcali e sali comuni a tutti i	
fluidi delle secrezioni.	9,6

1000,0

Egli non ammette resina, e considera i corpi di apparenza resinosa

1913. *Bile di cane, di montone, di gatto, di vacca.* — La bile di questi diversi animali sottomessa all'analisi dà i medesimi risultati di quella di bue, della quale abbiamo fatta l'istoria.

1914. *Bile di porco.* — Questa specie di bile non è veramente che un sapone; non vi si trova nè materia albuminosa, nè materia animale, nè picromele; ella non contiene che della materia grassa in grandissima quantità, della soda, ed alcuni sali dei quali io non ho creduto dovere ricercare la natura: parimente ella è subito ed in totalità decomposta dagli acidi ed anche dall'aceto.

1915. *Bile degli uccelli.* — Benchè la bile degli uccelli abbia una grande analogia colla bile dei quadrupedi, ella però ne differisce essenzialmente per i motivi seguenti: 1.° ella contiene una gran quantità di materia albuminosa; 2.° il picromele che se ne leva non è sensibilmente zuccherato; egli è al contrario acerrimo ed amaro; 3.° non vi si trovano che degli atomi di soda; 4.° l'acetato di piombo del commercio non ne precipita la resina: almeno tali sono le proprietà che ci danno la bile di pollastro, di cappone, di gallinaccio, e di anatra.

1916. *Bile di alcune specie di pesce.* — La bile di Razza, di Salmone, di Carpo e di Anguilla sono le sole che siano state esaminate, ed ancora non ne è stato fatto un esame profondo. Si sa soltanto che la bile di Razza e quella di Salmone sono di un colore bianco giallastro; che da una colla evaporazione una materia zuccheratissima, leggermente acre, e che esse non sembrano contenere resina; che quelle di Carpo e di Anguilla sono verdissime, amarissime, poco o punto albuminose, e che se ne può levare della soda, della resina ed una materia zuccherata ed acre, simile a quella che forma la bile di Razza e di Salmone. Questa materia acre e zuccherata è probabilmente picromele.

1917. *Bile umana.* — La bile umana varia nel colore: ora ella è verde, quasi sempre di un colore scuro giallastro, qualche volta quasi senza colore; il sapore non ne è amarissimo. È raro che nella cisti ella sia di una limpidezza perfetta: e contiene spesso come quella di bue una certa quantità di materia gialla in sospensione; alle volte questa materia è in tanta gran quantità da rendere la bile

che si ottengono come un composto di acido e della materia particolare che ella contiene. Io non ho ancora ripetute le esperienze di questo celebre chimico; ecco perchè mi contento di riferire i di lui risultati e quegli che io ho ottenuti undici e dodici anni fa. (*Ann. de Chimie*, tom. LXXXVIII, pag. 119.)

come grumosa. Filtrata e sottomessa all'ebullizione si intorba molto e spande l'odore della chiara di uovo. Se si svapora fino a siccità ne risulta un estratto scuro eguale in peso all'undecima parte della bile adoprata. Calcinando 100 parti di questo estratto se ne levano tutti i sali che si trovano nella bile di bue, cioè della soda, dell'idroclorato, del solfato, del fosfato di soda, del fosfato di calce e dell'ossido di ferro.

Tutti gli acidi decompongono la bile umana e vi determinano un precipitato abbondante di albumina e di resina, le quali si separano l'una dall'altra per mezzo dell'alcool. Non bisogna che un grammo di acido nitrico a 25° per saturarne 100 di bile.

Finalmente allorchè vi si versa dell'acetato di piombo del commercio, la si trasforma in un liquore leggermente giallo, nel quale non si trova picromele, ed il quale non contiene che dell'acetato di soda ed alcune tracce di materia animale.

1918. La bile umana sembra formata di acqua, di una piccola quantità di materia gialla, di albumina, di una specie di resina e dei medesimi sali di quegli che entrano nella composizione della bile di bue.

1919. In alcune malattie di fegato ella cangia natura: quando quest'organo degenera in adipe, la bile che egli separa è meno resinosa che nello stato sano; e quando l'affezione è talmente avanzata che il fegato contiene $\frac{1}{2}$ del suo peso di adipe, allora essa non è realmente che albuminosa: tale è almeno il risultamento di sei analisi di bile di fegato quasi affatto adiposo: una di queste bili conteneva soltanto un poco di resina e per conseguenza era sensibilissimamente amara.

Della Natura e della Formazione dei Calcoli appartenenti alla cistifellea di bue e di uomo.

1920. In mezzo alla bile si formano qualche volta delle concrezioni: queste concrezioni prendono il nome di *calcoli biliarii*, e più sovente quello di *calcoli della cistifellea* perchè si trovano molto più spesso in questa specie di serbatoio che nei canali coi quali egli comunica.

1921. *Calcoli di bue.* — I calcoli della vescica del fiele di bue sono rari; essi sono molto grossi e per lo più non se ne trova che un solo nella medesima vescica.

Quando si esaminano internamente i calcoli della cisti del bue, si vede con un poco di attenzione che essi non sono com-

posti che di grumi leggermente agglutinati o aderenti appena gli uni agli altri. Ma siccome questi grumi non sono formati che dal solo principio della bile, il quale noi abbiamo indicato col nome di *materia gialla*, così bisogna concluderne, 1.° che vi sono delle circostanze nelle quali questa materia gialla si può precipitare dalla bile; 2.° che non ve ne sono nelle quali la bile possa abbandonarne altre. Infatti si sa che la materia gialla è per se stessa insolubile e che nella bile ella è tenuta in dissoluzione dalla soda pella quale ella non ha una grande affinità. Ora se si fa attenzione che la bile non contiene che pochissima soda, di cui la maggior parte è anche unita al picromele ed alla resina; se di più si considera che ella contiene una quantità variabile di materia gialla, si concepirà facilmente che questa potrà qualche volta, relativamente al suo dissolvante, trovarvisi in eccesso e depositarsi. Finalmente se si osservi che nella bile oltre alla materia gialla non vi è che la resina la quale sia insolubile nell'acqua, e che parimente possa contribuire alla formazione dei calcoli; ma che da una parte questa resina vi è talmente combinata col picromele e colla soda, che gli acidi stessi i più forti non la possono separare; e che dall'altra questi due ultimi corpi vi si trovano in tal proporzione che son lontani dall'esserne saturati, non resterà più alcun dubbio sull'esattezza delle conseguenze precedenti: dunque la formazione dei calcoli biliarii di bile è facile a spiegarsi.

1922. *Calcoli della cistifellea dell'uomo.* — I calcoli biliarii dell'uomo sono molto meno rari dei calcoli biliarii di bue; essi sono più piccoli e più numerosi. Se ne trova qualche volta un grandissimo numero nella medesima cisti; allora si arrotondano gli uni contro gli altri e presentano ordinariamente quattro facce. Il Sig. Dupuytren avendone messi a mia disposizione più di trecento, io ho avuto occasione di fare su questi calcoli un lavoro molto completo.

Fra questi trecento, alcuni dei quali sono stati formati nella vescica, altri nei canali destinati a versare la bile nel duodeno, ed altri nel fegato, un piccolo numero era formato di lamine bianche, lucenti e cristalline di colosterina; molti formati di lamine gialle contenenti da 88 fino a 94 centesimi di questa sostanza, e da 12 a 6 della materia che li colorava; alcuni avvertiti all'esterno da un poco di bile, erano per il resto gialli nell'interno e simili ai precedenti; molti, ricoperti in gran parte almeno di una crosta scura nerastra, nella quale non si trovava che poca colosterina, erano anche internamente nel medesimo caso di questi; qualche volta la materia nera era nel centro, e la materia gialla lamellosa nella parte superiore; due o tre finalmente erano dal centro fino alla

circonferenza scuri neri, senza alcun punto lucente o cristallino e quasi senza colosterina. Bisogna aggiungere che in tutti, eccettuato in quegli che erano bianchi, vi era qualche traccia di bile che si poteva separare coll' acqua.

I calcoli che si trovano qualche volta negli intestini dell'uomo, sono eziandio simili a quelli della cistifellea: io almeno ne ho analizzati due che non ne differivano per niente; tutti due contenevano molta colosterina in lamine grigie e gialle.

Dopo che sono state fatte queste ricerche il Sig. Orfila avendo avuto occasione di esaminare differenti calcoli biliarii ne ha trovato uno che non conteneva colosterina, e che era formato di una gran quantità di materia gialla e di una piccola quantità di picromele e di materia grassa della bile; la qual cosa è tanto più singolare, in quanto che fino ad ora, non si è potuto estrarre il picromele dalla bile umana (*Ann. de Chimie*, tom. LXXXIV, pag. 34.) Il Sig. Caventou ha pure trovato questo corpo in un calcolo del peso di 12 a 13 decigrammi. (*Journal de Pharmacie*, tom. III.)

La formazione dei calcoli della cisti dell'uomo presenta alcune incertezze, perchè vi si trovano il più delle volte due materie: la materia gialla e la colosterina. Ora si intende benissimo per vero dire il deposito della materia gialla nella bile umana, poichè questa materia si trova posta nelle medesime circostanze e soltanto in minore quantità che nella bile di bue; ma come intendere il deposito della colosterina? Se la colosterina fosse uno dei principii costituenti della bile dell'uomo, sarebbe tolta ogni difficoltà, ma non se ne trova neppure in quella nella quale si sono formati molti calcoli. Bisogna dunque ammettere o che la colosterina si forma nel fegato e che ella si deposita subito o quasi subito dopo la sua formazione, o che la resina della bile umana può passare in alcune circostanze allo stato di colosterina. Nell'uno e nell'altro di questi casi egualmente possibili, non si potrebbe dubitare che il nucleo di tutti i calcoli non prenda origine nei canali biliarii e non sia poi strascinato dalla bile, qualche volta negli intestini, e più sovente nella cistifellea, nella quale essi continuano ad ingrandirsi: ciò lo attesta il numero grande che questa ne contiene, e quegli che si trovano nei canali del fegato.

Uno dei miei grandi desiderii era pure di sottomettere all'analisi i calcoli biliarii di alcuni altri animali, ed ho il dispiacere per non averne potuti trovare di presentare solamente delle congetture sulla loro natura. Tuttavia queste congetture acquisteranno un grado grande di probabilità, se si osserva che esse sono basate sulla conoscenza esatta dei principii costituenti della bile, nel mezzo alla quale questi calcoli possono prendere origine. Io dirò

dunque che se esistono dei calcoli biliari nel cane, nel gatto, nel montone, come nella maggior parte dei quadrupedi, egli è probabile che essi siano tutti della natura dei calcoli del bue, poichè la bile di tutti questi animali si rassomiglia; ma frattanto quella del porco deve fare eccezione; ed io aggiugnerei che in tutti i casi i calcoli che si possono formare nella bile dei diversi animali, non debbonsi rassomigliare ai calcoli grassi dell'uomo, se non che forse quelli degli uccelli per cagione della piccola quantità di soda che si trova nella loro bile.

Si rifletta adesso su quel che si è detto della dissoluzione dei calcoli nella cistifellea, e confesseremo credo io, che si considera come positivo quel che non è se non incerto. Come credere infatti che i calcoli della cistifellea del bue spariscano in primavera, allorchè questi animali si nutrono di erbe fresche? Si poteva ammettere questa opinione allorchè si supponeva che questi calcoli non fossero che bile condensata, ed anche in questo caso non si comprende il perchè essi non siano disciolti nell'inverno dall'acqua della bile; ma adesso che sappiamo essere essi formati di una materia insolubile nell'acqua, e che questa materia resiste per molto tempo all'azione dei reagenti i più forti, se non si rigetta, una tale opinione, almeno è lecito metterla nel numero di quelle che sono poco fondate: perchè non si può sostenerla che appoggiandola alla osservazione fatta dai beccai, della mancanza cioè in estate e della presenza nell'inverno dei calcoli nella cistifellea del bue. Ora, dobbiamo noi avere una gran confidenza in questa osservazione? Io ne dubito sempre più, 1.º perchè i beccai, almeno la maggior parte, hanno l'abitudine di non tastare mai le vesciche del fiele di bue nell'estate; 2.º perchè a loro confessione, questi calcoli sono rarissimi nell'inverno; e finalmente perchè mi è successo di trovarne due nell'estate in due differenti borse. Mi sembra dunque che tutto quel che si può dire di più ragionevole su questo proposito sia che se ne formi forse meno in estate che nell'inverno.

La dissoluzione dei calcoli nella cistifellea umana, per mezzo dell'etere unito all'olio essenziale di trementina non deve sembrare più verisimile di quella dei calcoli di bue che si nutre di erbe fresche, se si considera che alla temperatura di 36 a 40° l'etere si deve separare in gran parte dall'olio essenziale e volatilizzarsi; che d'altronde non si può prendere questa mestura altro che in piccola quantità; e che quando anche la si prendesse in gran dose essa non potrebbe arrivare fino alla cistifellea ove ne arriverebbe in così piccola quantità che l'azione dissolvente sarebbe nulla. Tuttavia sembra, secondo l'osservazione del dottor Durand e del

Sig. Guyton, che l'olio di trementina eterizzato abbia più di una volta fatto sparire tutti quei calcoli che si trovavano in questo viscere (3.^o vol. della *Chimie de Dijon*, pag. 322); ma ciò non segue forse piuttosto favorendo il trasporto della pietra negli intestini? Quel che tende a farlo credere si è che i Sigg. Durando e Guyton hanno osservato che due malati guariti con questo rimedio, avevano reso dei veri calcoli dall'ano, qualche tempo dopo averne fatto uso.

Dei Liquori acidi.

1923. I liquori acidi sono in numero di tre nell'uomo: l'umore della traspirazione, l'orina, ed il latte: il primo è meno complicato nella sua composizione, e l'orina lo è più.

Dell' Umore della traspirazione.

1924. L'umore della traspirazione è separato dal sangue nella pelle da alcuni vasi esalanti: ora egli si sviluppa in una maniera insensibile, ed ora in gran quantità, da comparire sotto forma di gocciollette: in quest'ultimo caso egli prende il nome di sudore.

1925. Il sudore dell'uomo, nello stato di salute, arrossisce in un modo sensibilissimo la carta e la tintura di laccamuffa. Tuttavia il sapore ne è sempre dolciigno e simile a quello del sal marino, piuttosto che acido. Benchè incolore egli forma delle macchie sulle tele che lo ricevono. L'odore che ha è suo proprio, e diviene insopportabile allorchè è concentrato: ciò succede specialmente allorchè si distilla. Egli è formato di molta acqua, di una piccola quantità di acido acetico, di idroclorato di soda, e forse di potassa, di pochissimo fosfato terroso, di un atomo di ossido di ferro, e di una quantità inapprezzabile di materia animale.

Il Sig. Berzelius lo considera come acqua che tiene in dissoluzione gli idroclorati di potassa e di soda, l'acido lattico, il lattato di soda ed un poco di materia animale. (*Ann. de Chimie*, t. LXXXIX, pag. 20.)

Santorio è il primo che si sia occupato di dimostrare la quantità di umore che noi rendiamo colla traspirazione: il suo lavoro è ragguardevole specialmente per il numero di anni che egli vi consacrò. Per trenta anni egli ebbe la pazienza di pesare tutti gli alimenti che prendeva, tutti gli escrementi solidi e liquidi che egli

rendeva, e di pesarsi egli medesimo tutti i giorni più volte. Egli trovò che ogni ventiquattro ore il suo corpo ritornava presso a poco al medesimo peso, e che egli perdeva la totalità degli alimenti presi; nel modo che appresso, cioè i 5 ottavi per mezzo della traspirazione ed i 3 ottavi per mezzo degli escrementi. Queste esperienze furono ripetute in quasi tutte le parti del mondo, *consumandovi tuttavia molto meno tempo di Santorio*; ma in Francia soltanto è stata considerata separatamente la traspirazione cutanea e la traspirazione polmonare: questa ricerca è dovuta a Lavoisier ed al Sig. Séguin. Il Sig. Séguin si rinchiudeva in un sacco di taffetà incerato legato sopra la testa; questo sacco aveva un apertura della quale egli si attaccava gli orli alla sua bocca per mezzo di una mescolanza di trementina e di pece. Coll' ajuto di questa preparazione era rigettato nell'aria atmosferica il solo umore della traspirazione polmonare: dunque per conoscerne la quantità bastava al Sig. Séguin pesarsi col sacco in una bilancia sensibilissima, al principio ed alla fine della esperienza. Ripetendola fuori del sacco egli determinava la quantità totale dell'umore traspirato dal polmone, ed otteneva la quantità di umore traspirato dalla pelle: egli d'altronde teneva conto degli alimenti che prendeva, degli escrementi solidi e liquidi che rendeva, ed in generale per quanto era possibile di tutte le cause che potevano avere qualche influenza sulla traspirazione.

Ecco i risultamenti ai quali questi due chimici sono giunti: noi gli citeremo tali quali gli ha riferiti il Sig. Séguin. (*Annal. de Chimie*, tom. xc, pag. 14)

« *Prima risultanza.* — Qualunque quantità di alimenti che
« si prende, qualunque siano le variazioni dell'atmosfera, il medesimo individuo dopo di avere aumentato in peso di tutta la
« quantità del nutrimento preso, ritorna ogni giorno dopo il
« corso di ventiquattro ore, presso a poco al medesimo peso che
« aveva il giorno avanti, purchè tuttavia egli sia molto sano,
« che la sua digestione si faccia bene, che egli non ingrassi, che
« non sia in uno stato di crescita, e che eviti gli stravizj.

« *Seconda risultanza.* — Allorchè, essendo le medesime
« tutte le altre circostanze, varia la quantità degli alimenti, ovvero, allorchè essendo simile le quantità degli alimenti, gli
« effetti della traspirazione differiscono tra loro, la quantità dei
« nostri escrementi aumenta o diminuisce, di modo che tutti i
« giorni alla medesima ora, noi ritorniamo presso a poco al
« medesimo peso, come abbiamo detto di sopra; il che prova,
« posto che la digestione si faccia bene, che le cause le quali con-

« corrono alla perdita dei nostri alimenti, si soccorrono scarm-
 « bievolmente, e che nello stato di sanità, l'una supplisce a
 « quel che non può far l'altra.

« *Terza risultanza.* — Il difetto di buona digestione è
 « una delle cause le più dirette della diminuzione di traspira-
 « zione.

« *Quarta risultanza.* — Quando la digestione si fa bene e
 « che le altre cause sono simili, la quantità degli alimenti non
 « influisce che poco sulla traspirazione; mi è occorso spessissi-
 « mo di prendere al mio pranzo due libbre e mezzo di ali-
 « menti fra solidi e liquidi, di prenderne altre volte quattro
 « libbre, e di ottenere in questi due casi dei resultamenti po-
 « co differenti fra loro.

« Bisogna con tutto ciò osservare che quello che ho detto
 « non è vero, se non nel caso in cui la quantità della be-
 « vanda non varia considerabilmente in queste due circostanze.

« *Quinta risultanza.* — La traspirazione è al suo minimo
 « grado immediatamente dopo il pasto.

« *Sesta risultanza.* — Quando tutte le altre circostanze sono
 « simili, la perdita di peso occasionata dalla traspirazione in-
 « sensibile è al suo massimo nel tempo della digestione.

« Questo aumento di traspirazione nel tempo della dige-
 « stione comparativamente colla perdita che esiste quando siano
 « digiuni, è il termine medio di due grani e $\frac{1}{2}$ per minuto.

« *Settima risultanza.* — Allorchè le circostanze sono le più
 « favorevoli, la perdita di peso la più considerabile che occa-
 « siona la traspirazione insensibile, è secondo le nostre osser-
 « vazioni di 32 grani per minuto, in conseguenza di 3 once,
 « 2 grossi, 48 grani per ora; e di 5 libbre in ventiquattro
 « ore, supponendo sempre che la nostra perdita di peso sia
 « eguale in tutti i momenti del giorno, il che pertanto è smen-
 « tito dal fatto. Tuttavia per non entrare in descrizioni troppo
 « estese, si può dire che la perdita di peso la più considera-
 « bile occasionata dalla traspirazione insensibile, è di 5 libbre
 « in ventiquattro ore.

« *Ottava risultanza.* — Quando tutte le circostanze acces-
 « sorie sono le meno favorevoli, purchè tuttavia la digestione
 « si faccia bene, la nostra perdita di peso la meno considera-
 « bile è, secondo le nostre esperienze, di 11 grani per minu-
 « to, conseguentemente di 1 oncia, 1 grosso, 12 grani per ora,
 « e di 1 libbra, 11 oncie, 4 grossi in ventiquattro ore.

« *Nona risultanza.* — Immediatamente dopo il pasto la
 « perdita di peso occasionata dalla traspirazione insensibile è
 T. III. P. II.

« di 10 grani e 2 decimi per minuto, nei tempi nei quali tutte le
 « cause esterne sono le più favorevoli alla traspirazione, e di 19
 « grani ed $\frac{1}{2}$ per minuto allorchè queste cause sono le più favore-
 « voli e le cause interne sono eguali.

« Queste differenze nella traspirazione dopo il pasto, secondo
 « che le cause le quali vi influiscono sono più o meno favorevoli,
 « non sono nella medesima proporzione delle differenze che si
 « osservano in qualunque altro momento, allorchè le altre circo-
 « stanze sono simili; ma noi non sappiamo da che dipenda questo
 « fenomeno.

« *Decima risultanza.* — La traspirazione cutanea dipende
 « immediatamente dalla virtù dissolvente dell'aria circostante,
 « e dalla facoltà della quale godono i vasi esalanti di portare fino
 « alla superficie della pelle l'umore traspirabile.

« *Undecima risultanza.* — Se noi prendiamo il termine me-
 « dio di tutte le nostre esperienze, noi troviamo che la perdita di
 « peso occasionata dalla traspirazione insensibile, è di 18 grani
 « per minuto; e che su questi 18 grani ve ne sono per termine
 « medio undici che dipendono dalla traspirazione cutanea, e sette
 « che debbono essere attribuiti alla traspirazione polmonare.

« *Duodecima risultanza.* — La traspirazione polmonare,
 « relativamente al volume dei polmoni, è molto più considerabile
 « della traspirazione cutanea, comparativamente alla superficie
 « della pelle.

« *Decimaterza risultanza.* — A circostanze eguali la traspi-
 « razione polmonare è presso a poco la medesima avanti ed im-
 « mediatamente dopo il pasto.

« Se si prende un termine medio, si trova che quando la tra-
 « spirazione polmonare è avanti pranzo di 17 grani e 2 decimi
 « per minuto, ella è dopo pranzo di 17 grani e 7 decimi.

« *Decimaquarta risultanza.* — Essendo eguali tutte le cir-
 « costanze interne, nell'inverno il peso dei nostri escrementi solidi
 « è meno considerabile.»

Del Latte.

1926. Il latte è un liquido opaco bianco, di un peso specifico un
 poco maggiore di quello dell'acqua, e di un sapore dolce; questo
 liquido è separato dalle glandule mammarie delle femmine degli
 animali conosciuti col nome di *mammiferi*; egli è destinato a nu-
 trire i loro piccoli figli, e la sua formazione succede immediata-
 mente dopo la nascita dei medesimi.

1927. In generale egli è sempre composto di acqua, di materia

caciosa, di zucchero di latte, di differenti sali, e di una piccolissima quantità di acido (a). Tuttavia in alcune circostanze egli deve contenere altre materie, poichè si sa che gli alimenti o le materie che si introducono nello stomaco e lo stato morale delle nutrici, hanno molta influenza sulle di lui proprietà; le piante agliacee, e le crucifere, gli comunicano il loro odore, la grazia lo rende purgante, l'assenzio amaro, il titimalo acre, ec.; si pretende eziandio che certe materie coloranti, come la robbia e l'indaco, possano modificarne il colore. I dispiaceri, la paura, la sorpresa ec. sono suscettibili di arrestarne il corso.

La materie caciosa e la materia butirrosa non sono per così dire che sospese nel latte, e da questo senza dubbio deriva la causa pella quale egli è opaco e suscettibile di accagliarsi.

I chimici che hanno più studiato intorno al latte sono Schéele, Parmentier, il Sig. Déyeux, Fourcroy, il Sig. Vauquelin, il Sig. Berzelius. (*Ved. les Mémoires di Schéele*, t. II, p. 51; *le Traité dei Sigg. Parmentier e Déyeux sur le lait; les mémoires de l'Institut.* tom. VI, pag. 22, e gli *Annales de Chimie*, tom. LXXXIV, p. 41.)

Il latte di vacca essendo il più comune, e quello le di cui proprietà sono le meglio conosciute, perciò noi ne parleremo immediatamente.

1928. *Latte di vacca.* — Messo ad evaporare, si forma alla sua superficie una pellicola composta principalmente di materia caciosa, ed alla quale subito che si leva, ne succede un'altra: questa pellicola opponendosi al libero sviluppo del vapore, dà al latte la proprietà di levare in capo, alla temperatura della ebullizione.

Allorchè si distilla se ne sviluppa dell'acqua, la quale trasporta seco una piccola quantità della sostanza del latte.

Abbandonato a se stesso alla temperatura ordinaria in vasi aperti o chiusi, egli si separa a poco per volta in tre parti: l'una superiore, bianca, opaca, molle untuosa, di un sapore grato, formata di molta materia butirrosa, di una certa quantità di materia caciosa e di siero, la quale è la panna; la seconda più bianca della prima, opaca come essa, senza untuosità, senza sapore: ed è questa la materia caciosa; la terza, liquida, di un giallo verdastro, trasparente, di un sapore dolce, suscettibile di arrossire leggermente la tintura di laccamuffa: e questa è il siero. La panna si separa la prima, ed il latte prende allora un aspetto bianco turchiniccio; poi si coagula e rompendo il coagulo si separa il siero.

(a) Almeno il latte di vacca è sempre leggermente acido.

Questo siero è composto di acqua, di acido, di una piccola quantità di materia caciosa disciolta col favore dell'acido, di zucchero di latte e di tutti i sali di latte: specialmente conservandolo in contatto coll'aria, la sua acidità aumenta sempre più fino ad una certa epoca, e se la si distilla, allora se ne leva una quantità sensibilissima di aceto.

Se si mette del latte in una boccia e vi si lascia per sette od otto giorni, egli prima si accaglierà come abbiamo detto, ma poi i suoi principii agiranno gli uni sugli altri, e se ne svilupperà molto gas.

Facendolo scaldare un poco ogni giorno si previene la sua coagulazione e contemporaneamente la sua decomposizione: il Sig. Gay-Lussac è giunto a conservarne con questo mezzo per diversi mesi.

Il latte si mescola all'acqua in tutte le proporzioni.

Tutti gli acidi per poco forti che siano lo coagulano alla temperatura ordinaria e specialmente coll'ajuto del calore: poche goccioline di un acido forte sono inclusive bastanti per coagularne un litro. L'acido agisce sempre unendosi alla materia caciosa e formando un composto insolubile. Su questa proprietà è fondata la preparazione del siero artificiale. Si prende del latte spannato, e quando è quasi bollente vi si mette un cucchiaino per litro di aceto: nel momento medesimo il liquore si coagula ed il siero si separa. Ma siccome in questo stato il siero è torbo, perciò bisogna passarlo a traverso uno staccio di crino fittissimo, aggiugnervi una chiara di uovo sbattuta in cinque volte il suo peso di acqua, supponendo sempre che si operi sopra un litro soltanto, scaldare il liquore fino all'ebullizione, e gettarlo subito sopra un filtro di carta sugante.

L'alcool versato in gran quantità nel latte lo coagula eziandio alla temperatura ordinaria: per altro egli non agisce sulla materia caciosa, ma sulla materia acquosa.

È la cosa istessa di tutti i sali neutri solubilissimi, dello zucchero, della gomma, purchè per altro l'operazione si faccia a caldo.

Potrebbe darsi tuttavia che alcuni sali coagulassero il latte per via dei loro ossidi i quali si potrebbero unire alla materia caciosa: l'acetato di piombo sembra essere in questo caso, poichè non ne bisogna che pochissimo per produrre il coagulo.

La potassa, la soda e specialmente l'ammoniaca, lungi dal coagulare il latte, fanno sparire nel momento il coagulo formato dagli acidi, proprietà che queste basi alcaline debbono all'azione dissolvente che esse esercitano sulla materia caciosa.

1929. Mille parti di latte spannato di un peso specifico di 1,038 contengono secondo il Sig. Berzelius,

Acqua	928,75
Materia caciosa con qualche traccia di burro	28,00
Zucchero di latte	35,00
Iidrociorato di potassa	1,70
Fosfato di potassa	0,25
Acido lattico, acetato di potassa con un vestigio di lattato di ferro	6,00
Fosfato terroso.	0,30
	1000,00

La materia caciosa dà colla incinerazione 6,5 per 100 del suo peso di cenere formata di fosfato terroso e di un poco di calce pura. Il Sig. Berzelius pensa, come noi lo abbiamo fatto riflettere, che questa cenere sia un prodotto della incinerazione. In quanto a noi ammettiamo che ella sia già formata in questa materia.

Secondo il medesimo chimico, 100 parti di panna di un peso specifico di 1,0244, sono formati di

Burro	4,5
Cacio	3,5
Siero	92,0
	100,0

Le quali 92 parti di siero contengono 4,4 di zucchero di latte e di sali. (*Ann. de Chimie*, tom. LXXXIX, pag 41.)

1930. *Latte di donna*. — Il latte di donna differisce dal latte di vacca perchè egli contiene più zucchero di latte e più panna, e molto meno materia caciosa di quello: il suo sapore è anche più dolce, nè si coagula che difficilmente, ed ha poca consistenza specialmente quando ne è separata la panna. Questa panna che si separa a poco per volta, possiede una proprietà ben distinta, ed è che non dà burro qualunque sia il tempo che si impiega per agitarla.

1931. *Latte di capra*. — Il latte di capra ha la più grande analogia con quello di vacca; egli si comporta egualmente con tutti i

reagenti; non sembra differirne che per una maggior consistenza, e per un odore particolare.

1932. *Latte di pecora*. — Il latte di pecora contiene più panna di quello di vacca, ma questa panna dà un burro che non ha molta consistenza. Il latte di pecora differisce eziandio dal latte di vacca, perchè la materia caciata che egli contiene, ha un aspetto grasso e viscoso: con questa specie di latte e con quello di capra si fa il cacio di Roquefort. (*Mémoire de M.^r Chapal, Annales de Chimie*, tom. IV, pag. 31.)

1933. *Latte di asina*. — Questo latte si approssima a quello di donna più di tutti gli altri, egli ne ha la consistenza, l'odore ed il sapore; come esso egli è dolcissimo, e contiene molto zucchero di latte; ma egli contiene un poco meno panna ed un poco più materia caciata, ed è suscettibile di essere coagulato dall'alcool e dagli acidi; la panna che se ne leva dà con una lunga agitazione, un burro morvido, bianco ed insipido; questo burro è dotato della proprietà singolare di potersi mescolare col latte di burro, e di esserne nuovamente separato mediante l'agitazione, purché per altro si tenga il vaso nell'acqua fredda.

1934. *Latte di cavalla*. — Questo latte ha una consistenza di mezzo fra il latte di donna ed il latte di vacca; la panna che se ne separa a poco a poco non somministra burro mediante l'agitazione; gli acidi lo coagulano facilmente.

Si pretende che i Tartari preparino con questo latte una specie di liquore vinoso. Pallas dice inclusive che in mancanza di latte di cavalla, essi adoprano quello di vacca, ma che allora ottengono un liquore meno forte: essi senza dubbio vi aggiungono qualche sostanza particolare, poichè il latte abbandonato a se stesso non subisce la fermentazione spiritosa.

1935. *Usi*. — Gli usi del latte sono numerosissimi: esso è adoprato come alimento in un gran numero di circostanze; somministra la panna, il burro, il siero, e lo zucchero di latte; svaporato a siccità e mescolato colle mandorle e collo zucchero costituisce la frangipana; qualche volta si usa per chiarire i liquori: per esempio è stato adoprato con buon esito per chiarire il siroppo di barbebietole; il Sig. Cadet Devaux lo ha proposto nella pittura a tempera; (*Traité sur les vernis par Tingry*, tom. II, pag. 273); finalmente col latte si fanno tutte le specie di formaggi.

Nei formaggi morvidi ossia freschi, la materia caciata non ha subito alcuna alterazione, ma non è così nelle altre specie di raci. Noi non possiamo descrivere minutamente tutta la loro fabbricazione, onde ci contenteremo di citare quelle operazioni che sono relative alla preparazione del formaggio di Brie. Tosto che il latte

è stato munto dalla vacca si cola attraverso uno staccio di seta finissimo e si porta alla latteria ove si versa in una catinella; poi vi si aggiugne un poco di presame stemperato in una piccola porzione di latte, e si abbandona a se stesso: con questo mezzo egli si accaglia in ventiquattro ore; allora si fa sgocciolare sopra un graticcio di vinchi in una forma cilindrica di legno, fino a che non se ne separi più siero, il che segue in capo ad alcuni giorni; a quest'epoca si sala e si leva dalla cantina per esporlo all'aria libera alla temperatura di 15 a 20°; ivi si rivolta almeno ogni due giorni, procurando di salarne la parte superiore. Allorché egli è bene impregnato di sale e che è secco, si rimette in cantina sopra uno strato di fieno ove di quando in quando si rivolta di nuovo finché sia fatto, o sia divenuto grasso. In questo stato, vi si ricercerebbe invano la materia caciosa, poichè ella ha subito una vera decomposizione: così trattando il formaggio cogli alcali, specialmente quello che è fatto da molto tempo, se ne sviluppa dell'ammoniaca, la quale sembra trovarvisi unita all'acido acetico.

Dell' Orina.

1936. L'orina è un liquido separato dal sangue arterioso per mezzo dei reni. Condotta per la via degli ureteri nella vescica, ella è presto portata fuori a traverso il canale dell'uretra. La di lei funzione, egualmente che quella del sudore, è di liberare gli animali dalle materie che potrebbero esser loro nocive: la quantità che se ne rende è tanto maggiore, quanto più si beve, e quanto meno si traspira.

La sua composizione è variabilissima nei diversi animali. Vi si trova sempre dell'acqua e del mucco, e quasi sempre dell'urèa.

L'orina umana è quella che è stata esaminata più di tutte le altre, per cui noi ci occuperemo specialmente di essa.

1937. *Orina umana.* — L'orina umana è composta di acqua, di ura, di mucco della vescica, di una piccolissima quantità di un'altra materia animale difficile ad isolarsi, di acido urico, di un altro acido che alcuni riguardano come acido fosforico, altri come acido acetico, ed altri come acido lattico; degli idroclorati di soda e di ammoniaca, dei fosfati di soda, di ammoniaca, di calce e di magnesie, dei solfati di potassa e di soda, e secondo il Sig. Berzolin, di silice, e di lattato di ammoniaca.

Si distinguono due specie di orina; quella cioè che si rende

immediatamente dopo il pasto, e quella che si rende la mattina: questa è molto più carica della prima.

1938. L'orina è stata l'oggetto delle ricerche di un numero grande di chimici. Quegli che hanno più contribuito ad illustrare l'istoria sono Rouelle il minore, Schéele, Cruickshanks, Berguan, il Sig. Wollaston, Fourcroy ed il Sig. Vauquelin, il Sig. Proust, il Sig. Berzelius. Rouelle il giovane vi scoprì l'urèa nel 1773; Schéele, tre anni dopo, vi dimostrò l'esistenza del fosfato di calce e dell'acido urico, ed a questo acido egli attribuì la formazione di tutti i calcoli. Cruickshanks riconobbe la presenza di una materia zuccherata nell'orina dei diabetici. Berguan provò che non tutti i calcoli urinarii erano formati di acido urico come lo aveva creduto Schéele, ma che essi spessissimo contenevano inoltre del fosfato di calce. Il Sig. Wollaston, Fourcroy ed il Sig. Vauquelin andarono più oltre; essi fecero vedere, il primo, che si doveva mettere nel numero dei materiali dei calcoli urinarii l'ossalato di calce, il fosfato ammoniacale magnesiano e l'ossido cistico; e i due altri, che vi si doveva eziandio mettere l'urato di ammoniaca e la silice (1954). Fourcroy ed il Sig. Vauquelin fecero, inoltre l'analisi dell'orina, esaminarono tutti i di lei principii costituenti, e giunsero con un metodo semplice e facile ad estrarne l'urèa pura. Il Sig. Proust provò che l'acido rosacico entrava qualche volta nella di lei composizione. Finalmente il Sig. Berzelius la sottomesse ad una nuova analisi, secondo la quale egli ammette che ella contiene dell'acido lattico, del lattato di ammoniaca, e della silice.

1939. Il colore dell'orina varia dal giallo chiaro, all'aranciato carico; egli è specialmente dovuto all'urèa. Il suo sapore è salito ed un poco acre. Essa ha un odore che è conosciuto da tutti, e che certi alimenti fanno variare: così gli sparagi lo rendono sgradevole, mentre che la trementina, la resina, ed i balsami lo rendono analogo a quello della violamammola; in tutti i casi, l'orina diviene fetida ed ammoniacale nello spazio di alcuni giorni, per cagione delle alterazioni che prova l'urèa. L'orina è qualche volta un poco filante, il che è dovuto al muco che entra nella sua composizione; ella prende questo carattere, specialmente nelle affezioni calcolose, e tutte le volte che la vescica è irritata da una causa qualunque. Ella arrossisce sempre il colore della carta tina colla laccarnuiffa, ed anche sempre il suo peso specifico è un poco maggiore di quello dell'acqua.

L'orina non ha sempre queste proprietà al medesimo grado, perchè le presenta in maggior copia secondo che ella è più concentrata: così l'orina della mattina è più colorita, più sapida, più

odorosa, più pesante, e più acida dell'orina resa poco dopo la bevanda.

L'orina lascia ordinariamente depositare, qualche volta immediatamente dopo che è resa, ma più spesso nello spazio di alcune ore, un sedimento giallastro che si attacca fortemente alle pareti dei vasi, e che non è che acido urico, sostanza che noi sappiamo essere più solubile a caldo che a freddo, e la di cui quantità varia nel liquido urinario. Abbandonata a se stessa per alcuni giorni alla temperatura ordinaria, l'urina che ella contiene si decompone; da ciò ha origine un odore quasi insopportabile, si sviluppa dell'ammoniaca che ne satura l'acido, ne precipita tutto il fosfato di calce, ed in parte il fosfato ammoniacale magnesiano; la quantità di alcali prodotta può essere anche molto grande ad una certa epoca, per ridisciogliere tutto l'acido urico che si era precipitato in principio, questo alcali è quello che offende fortemente gli occhi, specialmente in estate nelle latrine che chiudono male; si forma nel medesimo tempo del carbonato e dell'acetato di ammoniaca.

Simili fenomeni succedono quasi istantaneamente quando si fa bollire l'orina; essi si producono anche in parte, al di sotto del calore dell'ebullizione, e l'acqua sviluppandosi, trasporta sempre seco delle materie, che la rendono odorosa e suscettibile di putrefazione.

Quando si protrae molto l'evaporazione e si lascia freddare il liquore, si separa dall'urina, una gran quantità di cristalli colorati chiamati una volta *sale fusibile*, *sale nativo*, *sale microcosmico* dell'orina. Questi cristalli sono una mescolanza di fosfati di soda e di ammoniaca, di sal marino, e di idroclorato di ammoniaca, di solfati di potassa e di soda: trattandoli coll'alcool si leva loro quasi tutta la materia colorante, e si termina di purificarli sciogliendoli nell'acqua e facendoli cristallizzare.

L'orina concentrata di più, con un nuovo raffreddamento può anche produrre una nuova cristallizzazione; ma allora esponendola una terza volta all'azione del fuoco, ella si trova presto ridotta in un liquido di consistenza di sirroppo, di un colore scuro carico che contiene molta urina, poi in un estratto anche più carico, che attira l'umidità dell'aria, e che calcinato dà molto carbonato di ammoniaca ed un carbone molto salino, difficile ad incinerarsi per cagione della gran fusibilità dei sali che egli contiene.

L'acqua si mescola all'orina in tutte le proporzioni, ma non è l'istessa cosa dell'alcool: versato questo in gran quantità nella orina la intorba e ne precipita l'acido urico, i fosfati terrosi, e forse anche altri sali.

Le dissoluzioni eziandio di potassa, di soda e di ammoniaca

la intorbanano nel momento, saturandone l'acido che ne tiene disciolti i fosfati terrosi. Le acque di barite, di strontiana, e di calce precipitano non solamente questi sali, ma ancora l'acido fosforico, ed i fosfati di soda e di ammoniaca. La barite e forse anche la strontiana, precipitano inoltre l'acido dei fosfati di potassa e di soda, di modo che il precipitato prodotto da queste tre ultime basi è molto più abbondante di quello che proviene dalle prime.

L'acido ossalico sembra essere il solo acido che in capo ad un certo tempo produca una leggiera nuvoletta nell'orina; egli si unisce alla calce del fosfato calcareo, e forma un ossalato che gli acidi deboli non possono disciogliere. Tuttavia potrebbe succedere che l'acido fluido fosse nel medesimo caso. Se l'orina fosse concentrata l'acido nitrico vi formerebbe in un tratto dei cristalli di nitrato di urèa, e gli altri acidi agirebbero d'altronde su questa sostanza, nel modo che abbiamo detto precedentemente (1755.)

Quasi tutti i fenomeni che ci offre l'orina coi sali dipendono dai fosfati di soda e di ammoniaca, dagli idroclorati delle medesime basi e dai solfati di potassa e di soda che ella contiene: quando vi ha azione, quasi sempre si formano dei nuovi sali, i quali essendo insolubili si depositano.

Il deposito occasionato dal nitrato di mercurio è rosso, ed ha molto fissata l'attenzione degli antichi chimici.

Finalmente il conciuo forma nell'orina un leggero precipitato, dovuto indubitatamente alla sua combinazione col mucco (a).

(a) Le Memorie di Fourcroy e del Sig. Vauquelin sull'orina e sui calcoli si trovano negli *Annales de Chimie*, tom. xxxi e xxxii, e negli *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*; quella del Sig. Wollaston sui calcoli è stampata nelle *Philosophical Transactions* del 1797, e quella del Sig. Berzelius sull'analisi dell'orina, negli *Ann. de Chimie*, tom. lxxxix, pag. 22.

1940. Mille parti di orina sono composte secondo il Sig. Berzelius di :

Acqua	933,00
Urèa	30,10
Solfato di potassa	3,71
Solfato di soda	3,16
Fosfato di soda	2,94
Sal marino	4,45
Fosfato di ammoniaca	1,65
Idroclorato di ammoniaca	1,50

Acido lattico libero	17,14
Lattato di ammoniaca	
Materia animale solubile nell'alcool e che accompagna ordinariamente i lattati	
Materia animale insolubile nell'al- cool	
Urèa che non si può separare dalla materia precedente	

Fosfati terrosi con un vestigio di calce	1,00
Acido urico	1,00
Mucco della vescica	0,32
Silice	0,03

1000,00

L'acido lattico, il lattato di ammoniaca e la silice non sono ancora ammessi nell'orina altro che dal Sig. Berzelius. A questo acido egli attribuisce la proprietà che ella ha di arrossire la tintura di laccanuoffa, o di tenere in dissoluzione il fosfato di calce ed i fosfati ammoniaci magnesiani, ma la maggior parte dei chimici pensano che ella la debba all'acido fosforico. In quanto a me son portato a credere che ella la debba per lo meno in parte, a all'acido acetico, perchè in qualunque maniera la si tratti si leva sempre una certa quantità di quest'acido. Per vero dire ella lo produce facilmente, ma non è ella questa una ragione per credere che ne possa contenere del già formato? (*Ann. de Chimie*, tom. LIX, pag. 269.)

1941. L'orina non ha usi nelle arti altro che quando è putrefat-

ta: allora la si adopra qualche volta per disungere la lana, per disciogliere l'indaco e per ottenere il sale ammoniaco.

*Caratteri che presenta l'orina in certe malattie,
o nell'effetto di alcuni alimenti.*

1.° *Nella itterizia.* — L'orina nel tempo della itterizia, è di un giallo carico, e l'istessa cosa accade a molte altre parti del corpo suscettibili di essere colorate. Questo effetto è attribuito al passaggio della bile nel sangue. Le prove portate in favore di questa opinione lasciano troppo da desiderare perchè si possa ammetterla.

2.° *Nella idropisia pettorale.* — Allora l'orina è carichissima di materia albuminosa.

3.° *Nella rachitide.* — Secondo il Sig. Fourcroy in questa malattia nella quale le ossa si ammoliscono, abbonda nell'orina il fosfato di calce.

4.° *Nella gotta.* — Il Sig. Berthollet ha trovato che l'orina dei gottosi conteneva meno acido di quella delle altre persone, eccettuato il caso del parossismo.

5.° *Nelle affezioni isteriche.* — L'orina sgorga abbondantemente e non è carica che di pochissima urèa: perciò ella è quasi senza colore.

6.° *Nelle febbri nervose.* — L'orina è ardente, rossa, e lascia depositare un sedimento rosaceo che contiene molto acido rosaceo (1814). Quella che si rende alla fine delle malattie infiammatorie possiede principalmente tali proprietà.

7.° *Nella dispessia.* — L'orina si putrefa rapidamente, e precipita abbondantemente col conciuo.

8.° *Nel diabete zuccherato.* — Gli individui attaccati dalla malattia conosciuta col nome di *diabete zuccherato*, malattia, la di cui sede è nei reni, hanno una sete inestinguibile. Siccome essi prendono una gran quantità di bevanda, così rendono molta orina. La loro orina è zuccherata; e quel che non è meno singolare si è che essa non contiene quasi punta urèa, nè acido urico; che i reagenti i più sensibili vi indicano appena delle tracce di fosfato e di solfato; che ella arrossisce appena la tintura di lacca-muffa; finalmente che non vi si trova per così dire, che acqua in grandissima quantità, zucchero e sal marino. Lo zucchero che secondo il Sig. Chevreul è sempre analogo allo zucchero di uva, ne fa ora la decimasettima, ora la ventesima ed ora la trentesima parte. Il sal marino vi è sempre molto meno abbondante. A questi fatti, la scoperta dei quali risulta dai lavori di Willis,

di Pool, di Dobson, di Cawley, di Cruickshanks, di Franck il figlio, di Nicolas e di Gueudeville ec. (a) bisogna aggiugnere che non dando ai diabetici altro che alimenti animalizzati, la loro orina varia di natura assai prontamente; che primieramente come le hanno osservato i Sigg. Dupuytren e Thenard vi si trova una materia albuminosa, la quantità della quale va sempre aumentando per qualche giorno, e che sembra non essere un segno inequivoco della guarigione della malattia; che successivamente l'albumina sparisce a poco a poco, che allora i reni cominciano a separare dell'urèa, dell'acido urico ec., e che l'orina non tarda ad essere simile a quella di un individuo sano: che nientedimeno il malato per prevenire una ricaduta, deve continovare ad osservare lungamente la dieta animale, e non prendere cosa alcuna la quale possa fare ricomparire il diabete. (*Ann. de Chimie*, tom. XLIV, pag. 45 e tom. LIX, pag. 41.)

9.^o *Nel diabete non zuccherato.*—Oltre al diabete zuccherato del quale noi abbiamo parlato, i medici ne distinguono un altro non meno degno di osservazione nel quale le urine sono insipide. Questo non sembra differire dal precedente, se non in quanto che l'orina contiene dello zucchero il quale ha appena sapore.

10.^o *Per effetto di certi alimenti o di certi corpi introdotti nello stomaco.*—Noi abbiamo già detto che gli sparagi rendevano l'orina fetida, mentrechè la trementina, le resine, i balsami gli comunicavano un odore di violamammola. Essa prende colla canfora l'odore proprio di questa sostanza, ed è probabilissimo che vi se ne trovi una piccola quantità in dissoluzione. Quel che lo può provare si è che introducendo nello stomaco qualche grano di idrocianato di potassa, in breve tempo le urine precipitano in turchino le dissoluzioni di ferro. Il Sig. Brande a cui dovesi questa osservazione si è assicurato che non si trovava alcun indizio di questo sale nel sangue; dal che egli ne ha concluso che per arrivare nella vescica, l'idrocianato di potassa teneva un'altra strada diversa da quella della circolazione.

(a) Cruickshanks ed i Sigg. Nicolas e Gueudeville sono i primi che ci abbiano dato una buona analisi di questa specie di orina.

Delle Varietà dell'orina negli animali.

1942. Le orine di cavallo, d'asino, di vacca, di cammello, di coniglio, di porcellino d'india, di castoreo, di alcuni uccelli, di leone e di tigre, sono le sole sulla composizione delle quali abbiamo qualche notizia sicura.

1943. *Orina di cavallo.* — L'orina di cavallo analizzata primieramente da Rouelle il minore, lo è stata in seguito da Fourcroy e Vauquelin, dal Sig. Brande, e finalmente dal Sig. Chevreul. Dalle ricerche dei Sigg. Fourcroy e Vauquelin e da quelle del Sig. Chevreul risulta, che ella è composta dei carbonati di calce, di magnesia e di soda; di benzoato di soda; di solfato ed idroclorato di potassa; di urèa; di mucillaggine e di olio rosso (*Mémoire de l'Institut*, ann. 5; *Annal. de Chimie*, tom. LXVII, pag. 303).

Quest'olio sembra che esista nelle orine di tutti gli animali erbivori, e che loro dia l'odore ed il colore che esse hanno; sottoponendo l'orina alla distillazione quest'olio si svapora.

1944. *Orina di vacca.* — Rouelle è il primo che ha fatta l'analisi di questa orina: egli la considera come composta di acqua, di urèa, di un'altra materia animale che egli chiama *estrattiva*, di solfato, di idroclorato, di benzoato, e di carbonato di potassa; ella contiene senza dubbio anche dei carbonati terrosi, e dell'olio.

1945. *Orina di cammello.* — A Rouelle pure noi dobbiamo la prima analisi che sia stata fatta dell'orina di cammello. Egli la credeva come l'orina di vacca formata soltanto di acqua, di urèa ec. (1944). Il Sig. Chevreul, esaminandola di nuovo ne ha levato dell'acqua in gran quantità, una materia animale coagulabile dal calore, dei carbonati di calce e di magnesia, della silice, un atomo di solfato di calce, un atomo di ossido di ferro, del carbonato di ammoniaca proveniente indubitabilmente dall'alterazione dell'urèa, dell'idroclorato di potassa, del carbonato di potassa e del solfato di soda in piccola quantità, del solfato di potassa in gran quantità, dell'acido benzoico unito senza dubbio alla potassa, dell'urèa, ed un olio odoroso rosso. (*Ann. de Chimie*, tom. LXVII, pag. 302).

1946. *Orina di coniglio.* — Secondo il Sig. Vauquelin l'orina di coniglio è formata di acqua, dei carbonati di calce di magnesia e di potassa, di solfato e di idroclorato di potassa, di urèa alterabilissima, di mucillaggine, e di zolfo.

Essa contiene senza dubbio anche una certa quantità di olio rosso.

1947. *Orina di porcellino d'india*. — L'orina di porcellino d'india, sulla quale il Sig. Vauquelin non ha potuto fare che pochi saggi, per cagione della piccola quantità che ne ha avuta a sua disposizione, sembra essere analoga alle precedenti: non vi si trovano nè fosfati nè acido urico: ella contiene dell'urèa, del carbonato di calce e dei sali a base di potassa.

1948. *Orina di castoreo*. — Questa secondo i medesimi chimici, è formata di acqua, di urèa, di mucco animale, di benzoato e di solfato di potassa, dei carbonati di calce e di magnesia, di idroclorato di potassa o di soda, forse di acetato di magnesia, di un poco di ossido di ferro, e di una materia colorante vegetabile: ella contiene probabilmente anche dell'olio. (*Ann. de Chimie*, tom. LXXXII, pag. 197).

1949. *Orina di leone*. — Questa orina che è stata analizzata dal Sig. Vauquelin, è composta di acqua, di urèa, di mucco animale, dei fosfati di soda e di ammoniaca, di solfato di calce in piccola quantità, di solfato di potassa in gran quantità, di idroclorato di ammoniaca, di un atomo di sal marino. (*Annales de Chimie* ibidem).

1950. *Orina di tigre*. — Il Sig. Vauquelin ha trovato questa orina in tutto simile a quella del leone. (*Ann. de Chimie* ibidem).

1951. *Orina degli uccelli*. — Tutto quel che noi sappiamo di preciso sull'orina degli uccelli è dovuto a Fourcroy, al Sig. Vauquelin ed al Sig. Wollaston. I due primi di questi chimici hanno dimostrata l'esistenza dell'acido urico in questa specie di orina; essi hanno trovato quella dello struzzo, della quale hanno in modo particolare fatta l'analisi, composta di acido urico, di solfato di potassa, di solfato di calce, di idroclorato di ammoniaca, di una materia animale, di una sostanza oliosa e forse di acido acetico: l'acido urico ne fa presso a poco la sessantesima parte. L'orina umana è ben lontana dal contenere questa quantità.

Sembra secondo le ricerche del Sig. Wollaston, che la quantità di acido urico nelle orine degli uccelli, vari in proporzione della natura degli alimenti, e che ella sia molto maggiore allorchè questi alimenti sono azotatissimi, e minore quando non sono azotati, o lo sono poco. In fatti gli escrementi di un pollo il quale viveva solamente di erba, non ne contenevano che 2 centesimi; quelli di un pollo che viveva libero nel pollajo di una fattoria, ne contenevano di più; quelli di un fagiano nutrito soltanto di orzo ne contenevano 14 per 100; quelli di un falco nutrito di carne ne erano formati quasi totalmente, e quelli di un beccapesci (*Larus*

glaucus vel cinereus) che non viveva che di pesci ne erano composti del tutto. (*Annal. de Chimie*, tom. LXXVI, pag. 31.)

1952. Resulta da tutte queste osservazioni, 1.° che quasi tutte le specie di orina analizzate fino ad ora contengono dell'urèa; 2.° che le urine degli erbivori non contengono nè acido urico nè fosfati; che elle contengono dei benzoati e dei carbonati; che sono alcaline, e che debbono il loro odore ed il loro colore ad un olio particolare; 3.° che quelle dell'uomo e degli uccelli sono le sole nelle quali esiste dell'acido urico, e che non si trovano fosfati altro che nelle urine umane, ed in quelle dei mammiferi carnivori.

Per vero dire il Sig. Brande ha annunziato l'esistenza dell'acido urico nell'orina di cammello, e quella del fosfato di calce in tutte le urine degli erbivori (*Ann. de Chimie*, t. LXVI, p. 266); ma il Sig. Chevreul avendo dopo questo tempo fatta l'analisi dell'orina di cammello, e dell'orina di cavallo, coll'intenzione di sapere se esse contenevano dell'acido urico o del fosfato di calce, le sue ricerche non glie ne hanno fatto scoprire il più piccolo indizio. Noi abbiamo citati precedentemente i resultamenti del Sig. Chevreul, citeremo adesso quegli del Sig. Brande, nella seguente tabella.

ORINA DI CAMELLO.	ORINA DI VACCA.
Acqua 75	Acqua 65
Fosfato di calce, idroclorato di ammoniaca, solfato di potassa, urato di potassa, carbonato di potassa. } 6	Fosfato di calce. 3
Idroclorato di potassa. . . 8	Idroclorato di potassa. . } 15 Idroclor. di ammoniaca. }
	Solfato di potassa 6
	Carbonato di potassa. . } 4 Carbonato di ammoniaca }
ORINA DI CAVALLO.	
Carbonato di calce, carbonato di soda, solfato di soda, idroclorato di soda, benzoato di soda, fosfato di calce. }	Questi sali formano presso a poco $\frac{1}{7}$ dell'orina.

Dei calcoli orinari dell'uomo.

1953. Si conoscono col nome di *calcoli* o di *pietre orinarie dell'uomo*, alcune concrezioni che si formano nell'orina umana, e che si trovano più sovente nella vescica e molto spesso anche nei reni, raramente negli ureteri, più raramente ancora nel canale dell'uretra.

Alcuni sono grossi come il capo di uno spillo; altri, ma in piccola quantità sono così voluminosi, che distendono la vescica; quasi tutti hanno la forma di una sferoide, o di un ovoide, qualche volta leggermente schiacciati; non vi sono che quelli i quali si sviluppano nei reni, negli ureteri e nel canale dell'uretra, che trovandosi compressi prendono un'altra forma.

T. III. P. II.

Quegli dei reni, specialmente quando non sono strascinati dall'orina nella vescica, si distendono con dei bracci e delle ramificazioni nella pelvi dei detti reni, si modellano nelle di lei divisioni, divengono irregolarissimi, e ci offrono qualche somiglianza colle madrepora.

Il loro colore e la loro densità variano secondo la loro natura: ve ne sono dei bianchi, dei gialli, dei gialli rossastri, dei bigi color di cenere, dei nerastri; essi pesano specificamente da 1,213, ad 1,976.

Molti hanno la loro superficie liscia e pulita, altri l'hanno scabra; alcuni sono carichi di piccoli tubercoli o di punte. La loro durezza è anche variabilissima: i più duri sono formati di calce unita all'acido ossalico.

Essi sono senza odore a meno che non si atropicchino, senza sapore, senza azione sui colori turchini; finalmente sono tutti formati di un gran numero di strati sovrapposti, nel centro dei quali si trova un piccolo nocciolo.

1954. I calcoli non sono sempre composti di acido urico, come lo credeva Schéele, o di acido urico e di fosfato di calce come lo pensava Bergman. Altre otto sostanze possono egualmente farne parte, come lo hanno provato Fourcroy, i Sigg. Wollaston, Vauquelin ed il Dott. Marcet; cioè il fosfato ammoniacale magnesiano, l'ossalato di calce, l'urato di ammoniaca, la silice, l'ossido cistico, e tre altre materie animali.

Diamo i caratteri che distinguono nei calcoli ciascheduno di questi corpi.

1.^o *Acido urico.* — Giallastro o di un colore giallo rossastro, specialmente quando è molle; quando si sega egli dà una polvere analoga alla segatura del legno; brucia senza residuo; non sviluppa ammoniaca colle dissoluzioni alcaline; per mezzo della triturazione forma dei composti untuosi con quelle che sono concentrate; si scioglie facilmente, anche a freddo in quelle che sono allungate ed in eccesso, e possiede allora la proprietà di esserne precipitato dagli acidi in fiocchi bianchi, i quali raccolti sopra un filtro non tardano a comparire in pagliette lucenti.

2.^o *urato di ammoniaca.* — Di un colore bigio di cenere, brucia senza residuo, sviluppa un forte odore di ammoniaca colle dissoluzioni alcaline, e si comporta d'altronde come l'acido urico con queste dissoluzioni.

3.^o *Ossido cistico.* — L'ossido cistico è in cristalli confusi, semitrasparenti, giallastri, senza sapore; non arrossisce la tintura di laccamuffa; egli ha qualche analogia in quanto all'a-

petto coi calcoli formati di fosfato ammoniaco magnesiano, ma egli è molto più compatto di quel che non lo sono ordinariamente questi calcoli. Distillato a fuoco nudo dà del sottocarbonato di ammoniaca, un olio fetido e pesante, ed un carbone nero e spungioso: egli è dunque formato, come l'acido urico e come tutte le materie animali, di idrogene, di ossigene, di carbonio e di azoto; forse egli contiene meno ossigene di quest'acido: d'altronde si distingue facilmente dalla fetidità particolare dei prodotti della sua distillazione; questo ultimo carattere è così distinto che basta anche per conoscere l'ossido cistico scaldarne al cannellino una piccola porzione.

Oltre queste proprietà, l'ossido cistico ne presenta ancora molte altre, gran parte delle quali sono singolari.

Egli è insolubile nell'acqua, nell'alcool, negli acidi tartarico, citrico ed acetico, come pure nel carbonato neutro di ammoniaca; ma egli si discioglie benissimo negli acidi nitrico, solforico, fosforico, ossalico e specialmente nell'acido idroclorico.

La potassa, la soda, l'ammoniaca, la calce ed anche i carbonati di potassa e di soda saturati lo sciolgono facilissimamente.

Secondo ciò è evidente che si può precipitarlo dalle sue dissoluzioni acide col carbonato di ammoniaca, e dalle sue dissoluzioni alcaline cogli acidi citrico ed acetico.

Le diverse combinazioni dell'ossido cistico cogli acidi sono suscettibili di cristallizzare in aghi divergenti, e di disciogliersi facilmente nell'acqua, purchè tuttavia non siano esse state alterate da una temperatura troppo elevata ec.

È sufficiente un calore di 100° per decomporre quella che egli forma coll'acido idroclorico, e volatilizzare l'acido.

Le combinazioni dell'ossido cistico cogli alcali cristallizzano esse pure; ma l'autore non avendo avuta a sua disposizione che una piccolissima quantità di materia, non ha potuto determinare la forma dei cristalli.

Finalmente l'acido acetico, versato in una dissoluzione calda ed alcalina di questa sostanza, ha dato luogo ad un precipitato cristallino che si è formato gradatamente a misura che è successo il raffreddamento del liquore. I cristalli ottenuti erano esagoni schiacciati.

Per cagione della proprietà che ha l'ossido cistico di unirsi agli acidi, e perchè si trova nella vescica, il Sig. Wollaston l'ha chiamato così. (*Annal. de Chimie*, tom. LXXVI, pag. 21.)

4.° *Ossalato di calce*. — Bigio e qualche volta di un co-

lore scuro carico per cagione della materia animale che l'accompagna; sempre disposto in strati undulati; presenta esternamente dei tubercoli, raramente aghiformi, e più sovente rotondati ed analoghi a quelli delle more; quando si calcina dà un residuo bianco di calce o di carbonato di calce facile a riconoscersi, cioè la calce dal suo sapore acre, ed il carbonato di calce dall'effervescenza che egli produce cogli acidi ec. Questo residuo allorchè non è composto che di calce, equivale presso a poco al terzo del peso del calcolo.

5.° *Silice*. — Il medesimo aspetto dell'ossalato di calce, se non che essa è meno colorata, facile a distinguersi, perchè non perde quasi nulla colla calcinazione, ed il residuo è insipido, inattaccabile dagli acidi, vetrificabile dagli alcali, ec.

6.° *Fosfato ammoniacale magnesiano*. — Bianco, cristallino, semitrasparente, vetrificabile ad un calor rosso; lascia sviluppare l'ammoniaca per mezzo della triturazione cogli alcali in liquore, nei quali non si scioglie, ma al contrario si scioglie nell'acido solforico.

7.° *Fosfato di calce*. — Bianco opaco non cristallizzato, non vetrificabile, non perde quasi nulla colla calcinazione; non lascia sviluppare ammoniaca colla sua triturazione cogli alcali, è insolubile in queste sostanze, e nell'acido solforico; forma con questo una poltiglia densa, che produce un grande sviluppo di calorico; solubile nell'acido nitrico e nell'acido idroclorico.

8.° Il Sig. Dott. Marcet, in un gran numero di analisi di calcoli che egli ha avuta occasione di fare, ne ha trovati due di una nuova specie che ha creduto dovere indicare uno col nome di *ossido xantico* e l'altro con quello di *calcolo fibrinoso*. Per dare un'idea esatta di questi due nuovi calcoli, noi non possiamo far meglio che citare il testo medesimo dell'autore tradotto dal Sig. Gautier de Claubry.

« Frai calcoli orinarij che io sono stato nel caso di esaminare, « ne ho trovati due che mi sono parsi differire nelle loro pro-
« prietà da tutti quelli descritti fuo ad ora, ed i quali io sono
« indotto a considerare come formanti due specie nuove e di-
« stinte. Tuttavia siccome io non ho osservato che una sola volta
« ciascuna di queste varietà, perciò esse possono essere produ-
« zioni accidentali, ed a meno che altri calcoli simili non si pre-
« sentino in seguito, essi meritano appena una notizia particolare.

« *Ossido xantico*. — Il primo dei calcoli in questione mi è
« stato rimesso, qualche anno fa dal mio amico e collega il Dot-
« tor Babington, che lo ha estratto da un malato e che ha deside-

« rato conoscerne la composizione. Io risposi che mi pareva che
« fosse una sostanza ambigua, e che fosse solubile negli acidi e
« negli alcali. Passò molto tempo prima che io vi facessi una mag-
« giore attenzione, e quando lo sottomisi ad un esame più scrupo-
« loso, e che io trovai che questo calcolo conteneva una nuova so-
« stanza, il dottor Babington aveva disgraziatamente perduto il
« nome del malato e le circostanze della malattia. Le sue pro-
« prietà sono le seguenti :

« Egli aveva la forma di una sferoide oblunga e pesava so-
« lamente circa 8 grani.

« La sua tessitura era compatta, dura e lamellosa ; la sua su-
« perficie pulitissima. Egli era di un colore di cannella carico, che
« diveniva vivissimo, quando si versavano degli alcali caustici sul
« calcolo in polvere. Fra le lamine rosse si scorgevano delle linee
« biancastre leggiere.

« Al cannellino ferruminatorio egli decrepita, si stritola in
« piccoli pezzetti, passa al nero, e si consuma finalmente lasciando
« soltanto una piccola quantità di cenere bianca ; egli esala un
« odore animale particolare, sempre debole e difficile a definirsi,
« e non ha somiglianza con quello dell'acido urico o dell'ossido
« cistico.

« Distillato egli decrepita, dà un liquore ammoniacale fetido,
« del carbonato di ammoniaca cristallizzato, ed un olio giallastro
« pesante.

« Ridotto in polvere impalpabile e bollito coll'acqua, la più
« gran parte si discioglie, questa soluzione arrossisce leggermente
« la tintura di laccamuffa. Quando si decanta il liquore chiaro, e che
« si lascia freddare, egli si ricuopre di una pellicola a fiocchi bian-
« ca, la quale non ha apparenza cristallina, e la quale si precipita
« gradatamente, formando una incrostazione bianca ; se si gratta il
« bicchiere con uno strumento acciaiato nel tempo che si forma
« il deposito o dopo che è formato, si scorgono nel punto del con-
« tatto delle linee bianche, come col fosfato ammoniaco magne-
« siano.

« La potassa caustica discioglie facilissimamente questo cal-
« colo ; si può precipitarlo coll'acido acetico, purchè egli non
« sia in grande eccesso ; egli si discioglie pure nell'ammoniaca e
« negli alcali sottocarbonati.

« Gli acidi minerali lo sciolgono egualmente, benchè meno
« facilmente degli alcali, di modo che si può dubitare, se gli acidi
« agiscano soltanto nell'acqua che contengono.

« Il residuo della dissoluzione negli acidi solforico ed idro-
« clorico è bianco, e per quanto io ne ho potuto giudicare dalla

« piccola quantità che sono stato nel caso di esaminare, non forma
« cristalli distinti. L'acido solforico concentrato non annerisce
« questo calcolo.

« Quando si svapora a siccità la dissoluzione di questo calcolo
« nell'acido nitrico, il residuo prende un colore giallo limone
« brillante. Questo residuo giallo è in parte solubile nell'acqua,
« alla quale comunica il suo colore. L'aggiunta di un acido fa spa-
« rire questo color giallo; ma se si aggiugne della potassa alla
« sostanza gialla, ella passa istantaneamente ad una tinta più o
« meno rossa, secondo la quantità di acqua, e colla evaporazione
« ella prende una tinta chermisi brillante, la quale tuttavia spa-
« risce aggiugnendo dell'acqua, riproducendosi il colore giallo, e
« restando perfettamente trasparente. L'azione preliminare del-
« l'acido nitrico è necessaria per questo singolare cambiamento;
« perchè se si aggiugne la potassa alla sostanza *xantica* pura, tal-
« mente che si depositi dell'acqua, non succede il cambiamento
« di colore.

« Il residuo della soluzione dell'ossido *xantico* nell'acqua,
« produce la sostanza gialla, quando si tratta coll'acido nitrico,
« nella maniera medesima che il calcolo istesso.

« La nuova sostanza è insolubile nell'alcool e nell'etere;

« Ella si discioglie meno difficilmente nell'acido acetico;

« Ella è insolubile o quasi insolubile nell'acido ossalico;

« Ella sembra insolubile o quasi insolubile nei bicarbonati di
« potassa o di ammoniaca.

« Secondo ciò questo calcolo mi sembra essere una sostanza
« *sui generis*, e potrà probabilmente essere considerato come un
« ossido, benchè egli sia certamente molto meno solubile negli
« acidi dell'ossido cistico.

« Egli è molto più solubile nell'acqua di quel che lo sia l'a-
« cido urico, e si distingue da esso facilmente pel color giallo li-
« mone che dà coll'acido nitrico e pel odore che manifesta bru-
« ciando.

« Si distingue facilmente dall'ossido cistico, poichè quest'ul-
« timo dà un residuo bianco evaporando la sua dissoluzione nitrica,
« ha un odore che gli è particolare, non è formato di lazmine, ed
« è molto più solubile negli alcali e negli acidi, di quel che lo
« sia la nuova sostanza. Il dottor Wollaston e Pronst hanno esa-
« minato questo calcolo, e son restati convinti che egli era di una
« natura particolare.

« Il nome ossido *xantico*, da *ξανθος*, giallo, mi pare il più
« adattato per questa sostanza.

« *Calcolo fibrinoso.* — Il Sig. Atsley Cooper mi mandò

« circa quattro mesi fa un calcolo sferico della grandezza di un
 « grosso pisello, sul quale egli aveva scritto: *ossido cistico* o acido
 « urico? Io mi accorsi esaminandolo che egli non era nè l'una
 « nè l'altra di quelle sostanze, e che era formato di una ma-
 « teria animale dura, probabilmente di natura albuminosa. Io
 « ho trovato in esso le proprietà seguenti:

« Egli ha un colore scuro giallastro presso a poco simile
 « a quello della cera delle api; anche la sua durezza è presso
 « a poco simile a quella della cera medesima; la sua superfi-
 « cie è ineguale, ma non ruvida al tatto; la sua tessitura è più
 « fibrosa che a strati, e le sue fibre vanno raggianti dal cen-
 « tro alla circonferenza: egli è un poco elastico.

« Esposto alla fiamma di una lucerna a spirito, egli prese
 « fuoco, bruciò, annerì, e finì col dare una massa incarboni-
 « ta, spugnosa, leggiera; bruciando egli sparse un odore ani-
 « male che non si rassomiglia a quello dei calcoli di acido
 « urico, di ossido cistico o xantico.

« Egli è solubile nell'acqua e nell'acido idroclorico; ma
 « quando si fa bollire coll'alcali caustico, egli forma una so-
 « luzione saponacea, dalla quale per mezzo dell'acido idroclo-
 « rico si precipita la sostanza in questione.

« L'acido nitrico discioglie questa sostanza, benchè meno
 « facilmente di quel che la disciolga l'acido urico o il calcolo ci-
 « stico; ma questa soluzione svaporata a siccità, non produce
 « materia gialla o rossa.

« Bollito coll'acido acetico allungato egli prima aumenta
 « molto di volume, ma finisce col disciogliersi. Aggiugnendo
 « alla dissoluzione il prussiato di potassa, si forma un precipi-
 « tato giallo.

« Tutte queste proprietà corrispondono esattamente a quelle
 « della fibrina, e se si trovassero simili concrezioni e che fosse
 « necessario dar loro un nome, si potrebbe io credo, senza in-
 « convenienti, chiamarle *calcoli fibrinosi*.

« Il malato ha resi tre calcoli della specie descritta e presso
 « a poco del medesimo volume. »

9.^o *Materia animale, diversa dall'ossido cistico, dall'os-
 sido xantico, e dalla materia fibrinosa.* — Questa materia non
 è stata ancora isolata, ella esiste in quasi tutti i calcoli e par-
 ticularmente in quegli di ossalato di calce, il quale ella colora
 in scuro, e di cui ella lega tutte le parti. Proverrebbe ella dal
 mucco della vescica alterato?

1955. I calcoli sono formati, ora di una sola sostanza, ed ora di
 molte altre le quali quasi sempre si trovano sovrapposte in tal

modo che la più insolubile è nel centro: non si può dunque avere un'idea della loro natura altro che rompendoli. Fourcroy che ha analizzati col Sig. Vauquelin più di 600 calcoli, ne riconosce 12 specie. Se ne possono ammettere tre di nuovo, dappoichè il Sig. Wollaston ed il Sig. Marcet ci hanno provato che certi calcoli erano formati gli uni di ossido cistico, altri di ossido xantico ed altri di materia fibrinosa. Noi annunzieremo queste differenti specie ed il numero che se ne è trovato nei secento calcoli analizzati dai due chimici francesi che abbiamo citati.

- 1.^a *Specie. Acido urico*; circa un quarto.
- 2.^a *Urato di ammoniaca*; raro.
- 3.^a *Ossalato di calce*; circa un quinto.
- 4.^a *Ossido cistico*; rarissimo; non è quasi stato osservato ancora altro che dal Sig. Wollaston.
- 5.^a *Ossido xantico*. Rarissimo; non è ancora stato veduto che una sol volta dal Dott. Marcet.
- 6.^a *Calcolo fibrinoso*. Non è egualmente stato trovato che una sola volta dal Dott. Marcet.
- 7.^a *Acido urico e fosfati terrosi in strati distinti*; circa un dodicesimo.
- 8.^a *Acido urico e fosfati terrosi mescolati intimamente*; circa un quindicesimo.
- 9.^a *Urato di ammoniaca o fosfati in strati distinti*; circa un trentesimo.
- 10.^a *Urato di ammoniaca e fosfati terrosi mescolati intimamente*; circa un quarantesimo.
- 11.^a *Fosfati terrosi in strati sottili o mescolati intimamente*; circa un quindicesimo.
- 12.^a *Ossalato di calce ed acido urico in strati distintissimi*; circa un trentesimo.
- 13.^a *Ossalato di calce e fosfato terroso in strati distinti*; circa un quindicesimo.
- 14.^a *Ossalato di calce, acido urico o urato di ammoniaca e fosfati terrosi*; circa un sessantesimo.
- 15.^a *Silice, acido urico, urato ammoniacale, e fosfati terrosi*; circa un trecentesimo.

Il fosfato calcareo, il fosfato ammoniacale magnesiano e la silice non sono stati trovati ancora isolati (a).

(a) Il Sig. Pietro Alemanni dice di aver trovato un calcolo orinario formato per ogni 90 parti di

Il Sig. Marcel ha egualmente analizzato un gran numero di calcoli, egli ha eziandio fatta su questo soggetto un' opera della quale si trova un estratto nel tom. VI, pag. 279 della *Bibliothèque universelle*, e della quale noi abbiamo citato precedentemente alcuni passi. Quest'opera ha per titolo: *Essai sur l'Histoire chimique, et le Traitement médical des maladies calculeuses*.

1956. Dopo di avere fatta conoscere la natura dei differenti calcoli fino ad ora trovati, proviamoci a dare la teoria della loro formazione.

Se nella vescica si introduce un corpo estraneo, per esempio un sassolino, questo corpo attirerà le sostanze le meno solubili che entrano nella composizione dell'orina, egualmente che un cristallo attira delle particelle saline, ed egli diverrà il centro di un calcolo, che si formerà in uno spazio di tempo più o meno considerabile: ciò che lo prova si è che esistono certi calcoli che hanno per nucleo, ora delle forcine, ora degli stuzzicadenti, e che ogni volta che una siringa è trattenuta troppo tempo nella vescica, ella si ricuopre di una crosta terrosa. La questione si riduce dunque a far comprendere come si formi il nucleo in questi organi.

Allorchè egli è composto di acido urico; il che segue più spesso, la sua formazione succede sempre nei reni. Infatti in quest'organo l'orina si separa dal sangue arterioso. Ora in alcune circostanze si produce più acido urico di quel che ue possa disciogliere questo liquore; se ne deve dunque depositare una certa quantità. Talora il deposito resta nel rene, talora egli è strascinato negli ureteri, spesso nella vescica; e da questo derivano i calcoli che hanno per sede queste differenti parti delle vie urinarie. Qualche volta ancora egli è portato fuori sotto forma di grani quasi sabbiosi pel canale dell'uretra: e ne risulta allora l'affezione conosciuta col nome di *renella*.

Si formanegolino egualmente nel rene i nuclei composti di

Magnesia	51,00
Silice	20,00
Fosfato di ferro	11,84
Carbonato di magnesia	4,00
Sostanze volatili	3,16

Io dubito forte che la materia sulla quale il Sig. Alemani ha operato fosse un vero calcolo. (*Ann. de Chimie*, tom. LXV, pag. 222).

ossalato di calce, di urato di ammoniaca, ec.? Noi manchiamo di dati per rispondere a questa questione: noteremo soltanto che si trovano ordinariamente nella vescica i calcoli nel centro dei quali si trovano questi nuclei.

È facile tuttavia intendere la formazione di questi diversi nuclei.

L'ossalato di calce, l'urato di ammoniaca, l'ossido cistico ec., che non sono materiali costanti dell'orina, vi si trovano in alcune circostanze, poichè fanno parte qualche volta dei calcoli: ma questi corpi sono insolubili; essi debbono dunque poter depositarsi ed attirare a loro le materie estranee.

Il fosfato di calce ed il fosfato ammoniacale magnesiano esistono sempre nell'orina; essi vi sono disciolti col favore di un eccesso di acido: questo può essere neutralizzato dall'ammoniaca proveniente dalla decomposizione di una certa quantità di urèa, od anche da una certa quantità di ammoniaca che si formasse nel medesimo tempo dell'orina; ed allora vi sarebbe deposito di questi due sali.

In quanto alla silice, basta, per intenderne la presenza nei calcoli, l'osservare che ella è tenuta qualche volta in sospensione intima nell'acqua, e che secondo il Sig. Berzelius ella fa pure sempre parte dell'orina.

Finalmente sembra che la materia animale che si trova in gran quantità nei calcoli a foggia di more, e che esiste d'altronde in quasi tutti gli altri, abbia ancor essa parte nella loro formazione; sembra che ella ne leghi tutte le parti, e che senza di essa la loro riunione non si faccia che difficilmente.

1957. Inteso tutto questo, supponiamo per maggior chiarezza che un nucleo di acido urico sia trasportato dai reni nella vescica, e che egli vi resti qualche tempo; di qual natura sarà il calcolo che si formerà? La sua natura dipenderà da quella del liquido orinario. Se l'acido urico predomina in questo liquido, questo acido si depositerà; se al contrario sono predominanti i fosfati, e se sono appena ritenuti dall'eccesso di acido, si separeranno in parte ed andranno a coprire il nucleo di acido. Quel che vi è di osservabile in questa formazione si è, come noi lo abbiamo già detto, che le sostanze le più insolubili si trovano sempre nel centro: così in un calcolo che fosse formato di silice, di ossalato di calce, di urato di ammoniaca, di acido urico e di fosfati, queste sostanze sarebbero disposte in generale in tal modo, che la silice sarebbe nel centro, poi verrebbero successivamente le altre sostanze coll'ordine che abbiamo annunziato (a).

(a) Essendo l'acido urico un poco solubile nell'acqua, si potrebbe

1958. È difficile per non dire impossibile, disciogliere la pietra nella vescica, benchè piccolo sia il suo volume; ma è possibile prevenirne la formazione nella maggior parte dei casi. Infatti noi abbiamo veduto che la maggior parte dei calcoli avevano per nucleo l'acido urico, che questi nuclei si formavano nei reni, e che essi si formavano perchè l'orina non conteneva tanta acqua da poterli disciogliere. In conseguenza quando si è affetti da renella, possono essere adoprati con successo i diuretici o le bevande acquose, prese in quantità conveniente, così agiscono indubitatamente certe acque che passano per essere litontrittiche: tali sono particolarmente le acque di Contrexville: in conseguenza pure conviene mettere il malato al regime vegetabile affinchè si formi meno acido che sia possibile.

Questi mezzi curativi non sono i soli che si conoscano. La Signora Stephens ha indicate delle pillole saponacee; Hartley, la potassa o la soda; Wilt, l'acqua di calce; Mascagni ed il Dottore Styprian Luiscius di Leida, li carbonato di potassa; il Sig. Brande la magnesie (*Annales de Chimie*, tom. LXX, pag. 32, ed *Annal. de Chimie*, tom. LXXV, pag. 204). Facendo uso di questi rimedj l'orina diviene sempre alcalina; di modo che si potrebbe supporre che l'acido urico si disciogliesse in grazia dell'eccesso di alcali. Ma sembra secondo le esperienze del Sig. Brande, che la magnesie agisca del tutto diversamente; secondo esso ella modifica talmente l'azione dei reni, che nella secrezione dell'orina non si produce quasi più acido urico, e la malattia non ricomparisce. Se fosse così questo rimedio sarebbe molto preferibile agli altri; perchè questi fanno soltanto sparire i sintomi del momento, senza avere alcuna influenza sui sintomi avvenire; in una parola essi distruggono l'effetto senza annientarne la causa. Tuttavia è certo che la magnesie non ha sempre un'azione efficace; io l'ho veduta adoprare senza alcun successo.

1959. Se il nucleo fosse di urato di ammoniaca, i rimedj precedenti potrebbero essere adoprati col medesimo successo che quando egli è di acido urico; ma se egli fosse composto di fosfato di calce o di fosfato ammoniaco-magnesiano essi non converrebbero punto, poichè invece di favorire la dissoluzione di questi sali, se ne favorirebbe al contrario la precipitazione: tornerebbe meglio fare uso di acidi deboli. Non si conoscono ancora sostanze col mezzo delle

credere che egli si dovesse depositare dopo i fosfati i quali per loro stessi sono insolubili, ma questi sono solubilissimi nell'eccesso di acido.

quali ci si possa opporre al deposito dell'ossalato di calce o della silice: fortunatamente i calcoli che hanno per nucleo queste materie sono molto meno numerosi di queglii il nucleo dei quali è di acido urico (*Ved. per una maggior descrizione, da una parte, le Recherches physiologiques et médicales sur les causes, les symptômes et le Traitement de la gravelle* del Sig. Magendie; e dall'altra parte *l'Essai sur l'Histoire chimique et le Traitement des maladies calculeuses*, del Dott. Marcet).

Calcoli della glandula prostata.

1959 bis. Questi calcoli sembrano essere formati, secondo le esperienze del Sig. Wollaston, di fosfato di calce al medesimo stato di saturazione che nell'ossa. Il loro volume varia tra quello di un capo di spillo e quello di una nocciola; la loro forma è più o meno sferoidale, ed il loro colore scuro giallastro: questo colore proviene dalla secrezione della glandula stessa, e loro dà l'apparenza esterna dei calcoli formati di acido urico; ma è facile distinguerli, o tagliandoli o calcinandoli o trattandoli colla potassa ec.

Io debbo quì aggiugnere che qualche tempo indietro mi fu rimesso come proveniente dalla prostata, un piccolissimo calcolo, di cui all'aspetto io non potei indovinare la natura, e che trovai formato di ossalato di calce: questo ossalato era particolare perchè era bianco, poco compatto e senza protuberanze.

Delle Concrezioni orinarie degli animali.

1960. Queste specie di concrezioni sono state molto meno esaminate delle precedenti, ma se si considera che le urine degli animali non contengono che poche sostanze insolubili per loro stesse, diverrà probabile che le concrezioni che vi si possono formare non debbano essere molto differenti fra loro.

Quelle che si producono nella vescica degli erbivori sono in generale composte di carbonato di calce, e forse di carbonato di magnesia: la loro friabilità è ordinariamente grandissima.

Quelle dei carnivori sono di un'altra natura. Fourcroy ed il Sig. Vauquelin, vi hanno sempre trovato del fosfato di calce; il Sig. Benedetto Prévost ha riconosciuto il fosfato di calce ed il fosfato ammoniaco magnesiano in una concrezione di un canino (*Annales de Chimie et de Physique* tom. vi, pag. 218); ed il Sig. Gauthier de Claubry ha veduto che molti calcoli provenienti

da diversi cani, contenevano oltre questi due fosfati, anche una certa quantità di carbonato di calce.

Delle Concrezioni intestinali.

1961. Si formano qualche volta negli intestini e nello stomaco degli animali alcune concrezioni la natura delle quali è variabilissima, ed alle quali è stato dato il nome di *bezzuardi*. Queste concrezioni sono state specialmente analizzate da Fourcroy e da Vauquelin. Essi ne distinguono sette specie (vol. 4° degli *Annali del Museo di storia naturale* pag. 329.)

La prima è composta di fosfato ammoniaco magnesiano e di un poco di materia animale. Qualche volta egli presenta què e là delle fibre vegetabili. Il suo colore è bigio scuro ed è molto compatto, la sua tessitura è a raggi, il suo peso ordinariamente di più di sei chilogrammi, la sua forma è sferoidale, quando l'intestino non contiene che un sol calcolo, ed è triangolare per cagione degli sfregamenti prodotti quando ne contiene di più. Queste specie di calcoli si trovano negli animali erbivori, e particolarmente nei cavalli. Il fosfato di magnesia proviene dagli alimenti dei quali questi animali si nutrono. Senza dubbio l'ammoniaca è un prodotto della digestione.

La seconda specie non è formata che di fosfato di magnesia e di un poco di materia animale; ella è semitrasparente, giallastra, in strati concentrici, molto meno frequente della prima ed anche più rara della terza.

La terza è un fosfato di calce leggermente acido, che contiene qualche volta un poco di fosfato di magnesia. Questo è formato di strati concentrici fragilissimi e che si separano facilmente gli uni dagli altri: egli è bianco, leggermente solubile nell'acqua e suscettibile di arrossire la laccamuffa in un modo sensibile.

La quarta non sembra essere altra cosa che grumi di materia gialla della bile aderenti gli uni agli altri.

La quinta è fusibile, combustibilissima, decomponibile dal fuoco e più o meno analoga alle materie resinose. Gli strati dei quali ella è formata sono lisci, puliti, morvidi al tatto, e friabilissimi. A questa specie appartengono i bezzuardi orientali i quali una volta si avevano in tanto pregio, per cagione delle virtù medicinali delle quali si supponevano dotati. Essa ha spesso per nucleo dei noccioli di un frutto grosso al più come una nocciola. Ella ci viene dall'Asia o dall'Africa. Si suppone che ella sia dovuta a delle resine separate dai vegetabili che servono di alimento agli animali,

negli intestini dei quali ella si trova. Questi animali sono quasi sempre incogniti.

La sesta specie proviene evidentemente dal *boletus igniarius*, i di cui tritumi ancora distintissimi sono legati da un sugo animale. Questa specie formata, come quasi tutte le precedenti, di strati concentrici, è leggerissima, e qualche volta ricoperta di una crosta di fosfato ammoniaco-magnesiano.

La settima è composta di peli che gli animali qualche volta ingojano e che si agglutinano; ella è giallastra, e si indica ordinariamente col nome di *egagropila*.

Delle Concrezioni artritiche.

1962. Le persone soggette da lungo tempo alla gotta ci offrono qualche volta nelle loro articolazioni dei depositi molli e friabili che si rassomigliano alla creta. Noi non ne conosciamo la natura che dal 1797, epoca in cui il Sig. Wollaston gli sottomesse all'analisi, e trovò che erano formati di acido urico e di soda.

Dopo quest'epoca, il Sig. Vogel ebbe l'occasione di analizzare una di queste concrezioni che conteneva, oltre all'urato di soda, anche dell'urato di calce, ed un poco di sale marino. (*Bulletin de Pharmacie*, tom. III, pag. 568.)

Delle altre concrezioni che si trovano negli Animali.

Vedi 1920 e 1989.

SEZIONE VII.

Delle Materie molli e solide.

Della Materia cerebrale.

1963. La materia cerebrale è una polpa in parte bianca ed in parte grigia, che si trova contenuta nella cavità ossea del cranio, e che dà origine alla midolla spinale, come pure a tutti i nervi: ella è tanto più abbondante negli animali, quanta maggiore intelligenza essi hanno. Ella è una delle materie del regno animale

che si putrefa più facilmente, poichè è difficile conservarla fresca in estate per ventiquattro ore: ella è anche una di quelle, la di cui incinerazione è più lunga.

Il Sig. Vauquelin (*Annal. de Chimie*, tom. LXXXI, pag. 65.) il quale ha analizzato la materia cerebrale dell' uomo, l'ha trovata formata, di

Acqua	80,00
Materia grassa bianca.	4,53
— — — — — rossa	0,70
Osmazoma	1,12
Albumina	7,00
Fosforo unito alla materie grasse bianca e rossa	1,50
Zolfo, e differenti sali, fra i quali il fosfato acido di potassa, il fo- sfato di calce e di magnesia . . .	5,15
	100,00

Fra tutte queste sostanze ve ne sono tre delle quali noi non abbiamo ancora studiate le proprietà: l'una è la materia grassa rossa e la terza l'osmazoma.

La materia grassa bianca è concreta ma molle e viscosa; l'aspetto è lucido e brillante; ella macchia la carta come gli olii; è solubile a caldo nell'alcool, e non vi si discioglie sensibilmente a freddo; non si discioglie neppure in una soluzione di potassa caustica; non arrossisce la tintura di laccamuffa; ma se si calcina, ella acquista presto questa proprietà ad un altissimo grado, e l'acido che si forma è acido fosforico. Se in vece di calcinarla sola la si calcina colla potassa o col nitrato di potassa, si ottiene allora del fosfato di potassa.

La materia grassa rossa possiede come la materia grassa bianca, la singolare proprietà di dare origine a dell'acido fosforico colla calcinazione. Ella è un poco più solubile a caldo ed a freddo nell'alcool di quel che lo sia la materia grassa bianca. Ella differisce specialmente da questa per la minor consistenza e per un odore analogo a quello della materia cerebrale, ma molto più forte; di modo che è probabile che la materia cerebrale sia odorosa per cagione di essa. Tuttavia queste differenze sono piccolissime, ed il Sig. Vauquelin non assicura che si debbano considerare que-

ste due materie grasse come essenzialmente distinte l'una dall'altra. Esse si ottengono come segue: si fa bollire a più riprese dell'alcool sulla materia cerebrale; si filtra ciascuna volta; si riuniscono i liquori e si lasciano freddare; si deposita una materia più o meno lamellosa che è la materia grassa bianca. Evaporando poi fino a consistenza di poltiglia il liquore alcoolico che contiene la materia grassa rossa e l'osmazoma, e mettendo questa poltiglia in contatto coll'alcool a freddo, l'osmazoma si discioglie tutto, mentre che non si discioglie quasi niente di materia grassa rossa.

Non parleremo dell'osmazoma che più tardi (1977 bis) sotto il nome di *materia estrattiva del brodo*.

In quale stato è il fosforo in queste due materie? Egli non vi è probabilmente nè allo stato di acido, nè allo stato di fosfato, poichè queste materie non arrossiscono la tintura di laccamuffa; poichè trattandole con una dissoluzione calda di potassa non si forma fosfato e non si sviluppa ammoniaca, e perchè non si può dimostrarvi la presenza di alcun sale. Bisogna dunque che egli vi sia come nel latte del carpo, unito ai principii istessi di queste materie e considerato come uno di essi.

Questo corpo rende la materia cerebrale così difficile ad incinerarsi: acidificandosi egli ricuopre da tutte le parti le molecole combustibili e le difende dall'azione dell'aria: perciò si favorisce singolarmente l'incinerazione lavando di quando in quando il carbone.

Della Pelle.

1964. La pelle è composta di tre parti applicate le une sulle altre, cioè dell'epidermide o cuticola, del tessuto reticolare e del derme o vera pelle. Questa è posta immediatamente sulla carne, al di sopra di essa si trova la seconda, e la prima è all'esterno.

1965. *Epidermide.* — L'epidermide è una membrana sottile, bianca, elastica, secca, trasparente, scagliosa, molto più distinta nell'uomo che nella maggior parte degli altri animali. Ella si separa assai facilmente dal resto della pelle colla macerazione nell'acqua calda. Sottomessa alla distillazione dà molto sottocarbonato di ammoniaca; ella è insolubile anche nell'acqua bollente, e lo è egualmente nell'alcool. Gli acidi solforico ed idroclorico allungati l'attaccano appena; la potassa e la soda la disciolgono completamente.

1966. *Tessuto reticolare.* — Questo tessuto, sede delle papille nervose destinate alla percezione del tatto, è così fine che è im-

possibile separarlo, cosicchè molti anatomici ne hanno negata l'esistenza: in questo tessuto sembra risiedere la materia colorante della pelle dei mori.

1967. *Derme ovvero Pelle propriamente detta.* — Il derme è una membrana grossa, dura, assai densa, composta di fibre intralciate disposte come i peli di un feltro. Scaldato in una storta, si fonde, si gonfia, si decompone e dà dell'olio fetidissimo, del sottocarbonato di ammoniaca ec. Messo in contatto cogli acidi allungati con acqua alla temperatura ordinaria, si ammolisce si gonfia, diviene quasi trasparente e si discioglie in parte; egli si comporta nel modo istesso colle dissoluzioni alcaline; egli prova anche fino ad un certo punto dei fenomeni simili, tenendolo immerso nell'acqua fredda. L'acqua bollente dopo averlo gonfiato, finisce col discioglierlo quasi affatto: raffreddandosi il liquore, egli si rappiglia in gelatina. Trattando appunto così i ritagli di pelle si prepara una gran quantità di colla forte per i bisogni delle arti (1789).

Questa colla ci sembra essere un prodotto dell'azione dell'acqua sul derme, perchè questo è assolutamente insolubile nell'acqua fredda e non è neppure totalmente attaccato dall'acqua bollente, altro che in uno spazio di tempo assai considerabile. L'alcool, l'etere e gli olii, non sono suscettibili di discioglierlo.

1968. *Della Concia.* — La concia è un'operazione per mezzo della quale si combina il concino colla pelle propriamente detta. La pelle conciata ha il nome di *cuojo*. L'arte di conciare le pelli può essere divisa in quattro parti.

La prima ha per oggetto di *scarnarle* e *lavarle*.

La seconda consiste nel *pelarle*, ossia nel cavargli il pelo che le ricuopre. A questo effetto si immergono alla temperatura ordinaria in una dissoluzione debolissima di alcali o di acido, per un certo numero di giorni, esse si gonfiano, si distendono, ed i loro pori si aprono in modo, che si può svellere facilmente tutto il pelo. Quando si adopra un liquore alcalino, si fa uso della calce; quando si adopra un liquore acido, si fa uso qualche volta di acqua inacidita da una mescolanza di farina di orzo e di lievito; altre volte di *acqua maestra* o *broda inforzata*, vale a dire di acqua inacidita per il suo contatto colla *concia snervata*, ossia colle materie concianti già adoperate (a); qual-

(a) Si chiama *concia snervata*, la materia che è già stata adoperata per conciare le pelli e la quale è per conseguenza privata di concino. Questa mettendola in contatto coll'acqua si inacidisce, e l'acido che si forma è probabilmente l'acido acetico.

che volta finalmente di acqua inacidita coll'acido solforico. Alcuni conciatori pelano anche le pelli ponendole una sopra l'altra, ed esponendole ad una temperatura di 30 a 35°; presto si stabilisce una fermentazione, la quale produce sulla pelle il medesimo effetto degli alcali e degli acidi: questa maniera di *pelare* è conosciuta col nome di *ribollimento*.

In tutti i casi si mettono poi le pelli sul cavalletto, ove col mezzo di un coltello rotondo che non taglia da nessuna parte, si leva non solamente il pelo, ma ancora l'epidermide. La separazione dell'epidermide è necessaria, perchè essa non combinandosi col concino, impedirebbe che questo penetrasse dalla parte del pelo.

3.° Quando il pelo è levato, si immergono le pelli nell'acqua corrente per ammolirle; poi si scarnano e si stirano, il che si fa levando la carne colla coltella arcata, immergendole di nuovo nell'acqua, ma soltanto per qualche ora, e spremendole fortemente col coltello rotondo. Questa ultima manipolazione che dicesi *purgare*, ha ancor essa per oggetto di separare i resti di epidermide, e di fare escire allorchè ci siamo serviti di calce, la porzione di quest'alcali che ha potuto penetrare nel tessuto della pelle.

4.° Le pelli destinate a formare dei *cuoj da lavoro* come quelli di vitello per tomaj, quelli di vacca per cinture e pendagli, debbono essere conciate immediatamente dopo aver subite tutte le preparazioni delle quali abbiamo parlato; ma quelle che si destinano a formare il suolo ed altri cuoj forti, debbono subirne anche un'altra che si chiama *gonfiamento*. Questo si fa immergendo le pelli in alcune dissoluzioni deboli di alcali o di acido, egualmente che per la pelatura: con questo mezzo si aprono di più i pori della pelle; ella diviene più grossa, semitrasparente e suscettibile di ricevere una maggior quantità di concino.

5.° Al gonfiamento succede l'immersione che si eseguisce tenendo la pelle per qualche tempo in un'acqua, ove si siano messe alcune scorze di quercia.

6.° Finalmente si procede alla concia. Quest'ultima operazione si fa per mezzo di scorza ridotta in polvere, la quale sotto questa forma prende il nome di *concia*: la scorza che si adopra più sovente è quella di querce.

L'operazione si fa ordinariamente in vasche rotonde o quadrate che hanno il nome di *mortaj*, e che possono essere fatte di legno o di materiale; i loro orli sono al pari del terreno. Per i cuoj forti si pone prima nel fondo del mortajo uno strato di 16 centimetri di concia, che ha di già servito, si ricuopre questo strato con un altro di 27 millimetri di concia fresca. Su questo si stende

una pelle; su questa pelle si forma un secondo strato di concia fresca e così di seguito fin che il mortajo sia pieno; poi si ricuopre il tutto con 16 centimetri di concia snervata o concia usata; che si piglia coi piedi, e si fa andare a poco per volta dell'acqua nel mortajo per mezzo di un condotto di legno che arriva fino alla parte inferiore. A poco per volta il concino penetra nelle pelli e vi si unisce. Quando si giudica che la concia non contiene più principio astringente, il che succede in capo a due o tre mesi, la si rinnova votando il mortajo e riempiendolo di nuovo; ma siccome questa nuova quantità di concia non è ancora sufficiente, bisogna perciò rinnovarla un'altra volta in capo a tre o quattro mesi. Questa esigendo più tempo per spogliarsi del concino, di quel che ve ne bisogni per la seconda, e con più ragione di quel che ve ne bisogni per la prima, ne segue che le pelli restano nel mortajo almeno un anno. Si potrebbe scansare di rinnovare la concia bagnandola con acqua carica di concino, quando detta concia fosse spossata di questo principio; in questa maniera si renderebbe l'operazione molto più pronta.

Il metodo di concia che abbiamo esposto non è il solo che sia usato. Ve ne sono due altri che sono praticati, l'uno da molto tempo, e l'altro da venti a ventiquattro anni. Il primo consiste nel cucire le pelli come sacchi e riempirle di concia e di acqua, nel chiudere i sacchi e distenderli nei mortaj pieni di acqua di concia. Due mesi bastano per questa specie di concia che si chiama *concia in giallo, concia a sacco, e concia alla danese*. Il secondo è stato eseguito in grande pella prima volta dal Sig. Séguin: in questo metodo si comincia col mettere le pelli in contatto colle acque cariche di una piccolissima quantità di concino, e si levano in capo ad alcuni giorni per immergerle in altre acque che ne siano sempre più cariche; dopo di che si mettono nei mortaj per sei settimane.

Dei Tessuti cellulare, membranoso, tendinoso, aponeurotico, e ligamentoso.

1969. Questi differenti tessuti non sono stati esaminati chimicamente altro che in un modo superficialissimo. Tutto quel che se ne sa di generale e di positivo si è che essi contengono dell'azoto, e che facendoli bollire nell'acqua si convertono del tutto, o almeno in parte in gelatina; proprietà per mezzo della quale essi si approssimano alla pelle propriamente detta.

1970. *Tessuto cellulare.*— Il tessuto cellulare sorpassa in finezza

il velo più leggiero: egli è che lega le fibre muscolari le une alle altre ec. e che si scorge in forma di lamine trasparenti allorchè le si distaccano. La sua trasformazione in gelatina si fa facilmente.

1971. *Membrane*. — Si indicano col nome di *membrana* o *tessuto membranoso* alcune parti bianche, sottili, trasparenti od opache, l'aspetto delle quali non è argenteo, che contengono o ricuoprono dei visceri, e che sono destinate a contenere dei liquidi, a separare le differenti parti del corpo ec. Noi citeremo come esempio la pleura ed il pericardio nel petto, il peritoneo nell'addome; la dura madre, la pia madre, l'aracnoidea nel cranio; il periostio attorno alle ossa. Se ne distinguono tre classi: le mucose, le sierose e le fibrose. Tutte si sciolgono quasi affatto nell'acqua bollente, con tutto ciò quelle che sono fibrose resistono lungissimo tempo all'azione di questo liquido.

1972. *Tendini*. — Sono questi specie di cordoni lucidi, color di madreperla, tenaci, densi, suscettibili di reggere un peso considerabile senza rompersi, formati di fibre le quali da una parte si attaccano a quelle dei muscoli, e dall'altra al periostio. Trattati coll'acqua bollente finiscono col disciogliersi totalmente.

1973. *Aponeurosi*. — Le aponeurosi sono varietà dei tendini. In vece di essere come questi in forma di cordoni sono in forma di membrane; spesso esse avvolgono i muscoli e facilmente si riconoscono dal loro aspetto rasato.

1974. *Ligamenti*. — I ligamenti sono formati di fibre fortissime, molto dense ed elasticissime, i quali riuniscono insieme gli ossi nelle differenti articolazioni. Essi resistono all'azione dell'acqua molto più di quello che facciano i tessuti precedenti, ma con tutto ciò essi vi si disciolgono in parte, e gli danno la proprietà di rappigliarsi in gelatina, freddandosi.

Del Tessuto glanduloso.

1975. Noi abbiamo meno notizie sul tessuto glanduloso di quel che ne abbiamo sugli altri già esaminati. Fourcroy pretende che quello delle glandule conglobate o linfatiche si converta in gelatina coll'azione dell'acqua bollente. In quanto al tessuto delle glandule conglomerate, come sarebbero la milza, i reni, il fegato, esso varia nel modo istesso che la loro struttura ed i loro usi.

Del Tessuto muscolare ossia dei muscoli.

1976. I muscoli organi che colla loro contrazione, sempre sottoposta alla volontà, danno agli animali la facoltà di muoversi, costituiscono ciò che si indica col nome di *carne* nel linguaggio comune. Indipendentemente dai vasi sanguigni, dai vasi linfatici, dai nervi, vi si trovano ancora molte altre sostanze estranee: delle aponeurosi che gli involgono, del tessuto cellulare che ne lega le fibre le une alle altre, del tessuto adiposo, dei tendini che li terminano e gli attaccano alle ossa, della materia estrattiva, una piccola quantità di acido libero, il quale secondo il Sig. Berzelius è l'acido lattico, e dei sali di diversa natura.

Se fosse possibile separarli da tutte queste parti, essi non ci offrirebbero più che una materia bianca insipida sotto forma di lunghi filamenti, insolubile nell'acqua, e la quale avrebbe in una parola tutte le proprietà della fibrina: questa materia dunque è quella che ne fa la base.

Secondo il Sig. Berthollet, allorchè dopo avere levato per mezzo di successive ebullizioni tutto quel che contiene di solubile la carne, e dopo averla esposta sopra l'acqua in una certa quantità di aria, la si fa bollire di nuovo con dell'acqua per metterla una seconda volta in contatto coll'aria, e ripetere questa esperienza molte volte, ne risulta che la carne si altera, che l'aria si carica di gas carbonico e di un odore fetido, e che l'acqua discioglie una materia suscettibile di precipitare il coucino; ma si osserva nel medesimo tempo che questi fenomeni perdono a poco a poco la loro intensità, e che la carne finisce col prendere l'odore ed il sapore del cacio vecchio.

1977. La carne muscolare essendo composta in ultima analisi, di fibrina, di albumina, di materia estrattiva, di grasso, di sostanze capaci di passare allo stato di gelatina, di acido e di differenti sali, sarà facile comprendere l'azione dell'acqua fredda e dell'acqua bollente sulla carne muscolare. L'acqua fredda, anche con una lunga macerazione, non dovrà disciogliere che l'albumina dei vasi sanguigni e linfatici, la materia estrattiva, l'acido e differenti sali: in quanto all'acqua bollente, ella coagulerà in gran parte l'albumina, fonderà il grasso che si riunirà alla superficie del liquido, e discioglierà la materia estrattiva, i medesimi sali che discioglie l'acqua fredda, ed una parte dei tessuti aponeurotici, cellulari e tendinosi, i quali ella convertirà in gelatina; quindi non si trovano nel miglior brodo che queste diverse sostanze. In tutti i

casi la fibrina resterà presso a poco intatta. Il brodo deve alla materia estrattiva il suo sapore grato. Tuttavia la gelatina, dopo l'acqua, ne forma la maggior parte, ed essa lo rende nell'estate suscettibile di inacidirsi assai prontamente.

1977 bis. Per ottenere questa materia estrattiva, della quale molto tempo fa ha parlato Thouvenel, bisogna regolarsi come appresso: si divide la carne e la si mette prima in contatto con due o tre volte il suo volume di acqua fredda per una o due ore, procurando di maneggiarla di quando in quando; poi si decanta questa prima acqua, alla quale se ne sostituisce una seconda ed anche una terza: l'albumina, la materia estrattiva e diversi sali si disciolgono. Riunite tutte le acque si sottomettono alla evaporazione in una cassula di porcellana. Presto l'albumina comincia a coagularsi, ed il coagulo continua a succedere per quasi tutto il tempo della evaporazione, la quale bisogna regolare specialmente quando è verso la sua fine. Si levano le schiume a misura che esse si formano, e non si filtra altro che allor quando non si separa quasi più albumina. Allora il liquore molto ristretto e già coloratissimo, deve essere esposto ad un lento calore, finchè sia ridotto a consistenza di siruppo. L'estratto che così si ottiene non è più che una mescolanza di materia estrattiva e dei sali primitivamente disciolti. Trattandolo coll'alcool concentrato alla temperatura ordinaria, e facendo svaporare la dissoluzione alcoolica, se ne separa la materia estrattiva quasi pura.

In questo stato, questa materia è di un colore scuro giallastro: mai ella si rappiglia come la gelatina; il suo sapore ed il suo odore sono i medesimi di quello del brodo; ed il brodo è tanto migliore quanto più ne contiene; ella vi si trova relativamente alla gelatina presso a poco nella proporzione di 1 a 7.

Sottomessa all'azione del fuoco ella si fonde, si rigonfia, si decompone, dà del sottocarbonato di ammoniaca, ed un carbone voluminosissimo, contenente del sottocarbonato di soda, che proviene secondo il Sig. Berzelius dal lattato di soda che ella contiene. Ella non si putrefa che lentissimamente. L'acqua e l'alcool la sciolgono con facilità. La sua dissoluzione acquosa si intorba in un tratto coll'infusione di galla, col nitrato di mercurio, coll'acetato e col nitrato di piombo.

Supponendo che questa materia estrattiva sia realmente particolare, o almeno che contenga una materia animale distinta da tutte le altre, questa si potrebbe chiamare *osmazzoma*.

1978. Il Sig. d'Arcet, che è giunto ad estrarre con poca spesa il 30 per 100 di gelatina pura dalle ossa, ha presentato una serie di osservazioni degne della maggiore attenzione sull'uso che se ne

può fare nella preparazione del brodo. Noi citeremo le principali. Si sa che 100 chilogrammi di carne contengono, presso a poco 80 chilogrammi di vera carne e 20 chilogrammi di ossa, e che danno negli spedali 400 brodi ciascuno di mezzo litro, e 50 chilogrammi di lesso. Ora l'esperienza prova che si fa la medesima quantità di buon brodo con 25 chilogrammi di carne e 3 chilogrammi di gelatina secca: vi deve dunque essere un gran vantaggio a servirsene. Per vero dire si otterranno di meno 37 chilogrammi e mezzo di lesso; ma si avranno di più circa tre chilogrammi di gelatina, il di cui prezzo è di 15 franchi, e 75 chilogrammi di carne, i quali possono dare 50 chilogrammi di arrosto. (*Ann. de Chimie*, t. XCII, pag. 300.)

Alcuni avendo promosso dei dubbii sulle qualità nutritive della gelatina, il Sig. d'Arcet ha pregato la Società della scuola di medicina a volere incaricare diversi dei suoi membri, onde fare su tal proposito tutte le esperienze che essi giudicassero convenienti. Queste esperienze sono state fatte allo spedale di Clinica interna della Facoltà, e continuate sotto gli occhi dei commissarii per il corso di tre mesi. I commissarii riferiscono: « ch'è stato preparato il brodo « col quarto della carne che si adoprava ordinariamente; che è « stata sostituita la gelatina ed i legumi, agli altri tre quarti che « sono stati dati arrosto, e che i malati, i convalescenti, ed anche « le persone di servizio non si sono accorti della differenza fra « questo brodo e quello che loro si dava precedentemente, che « sono stati abbondantemente nutriti e sodisfattissimi di avere « dell'arrosto in vece del lesso. » (*Annales de Chimie*, tom. XCII, pag. 300.)

Mescolando la gelatina con una certa quantità di sugo di carne e di radici, il Sig. d'Arcet è pure giunto a preparare delle pasticche di brodo migliori di tutte quelle che sono state fatte fino ad ora. (*Ved. i diversi usi della gelatina levata dalle ossa*, articolo *Ossa*. (1982.)

*Dei Capelli, dei Peli, della Lana, delle Unghie,
e delle Corna.*

1979. *Capelli*. — Dobbiamo al Sig. Vauquelin tutto quel che sappiamo sulla natura dei capelli. Resulta dalle sue esperienze (*Ann. de Chimie*, tom. LVIII):

1.° Che i capelli neri sono formati di nove sostanze differenti; cioè di una materia animale simile al mucco, che ne forma la maggior parte; di una piccola quantità di olio bianco concreto, e di

un altro di un colore nero verdastro, denso come il bitume; di un poco di fosfato di calce, di carbonato di calce, di ossido di manganese e di ferro ossidato o solforato, di una quantità notevole di silice e di una quantità più considerabile di zolfo.

2.^o Che i capelli rossi non differiscono dai capelli neri; se non che contengono dell'olio rosso in vece dell'olio nero verdastro, e meno ferro e manganese.

3.^o Che quelli che sono bianchi contengono un poco di fosfato di magnesia, e contengono d'altronde le medesime sostanze di quelli che sono neri o rossi, meno l'olio colorato.

4.^o Che i neri debbono il loro colore all'olio nero e probabilmente al ferro solforato; i rossi all'olio rosso, ed i bianchi al non contenere essi nè olio colorato nè ferro solforato.

I capelli sottoposti alla distillazione si decompongono, danno dell'olio, del carbonato di ammoniaca ec., e 0,28 a 0,30 di carbone. L'aria non li altera. Non vi è alcuna sostanza animale che resista quanto essi alla decomposizione putrida. Essi non si sciolgono nell'acqua che ad un certo numero di gradi al di sopra di 100°; così non se ne può fare la dissoluzione in questo liquido che col mezzo del digestore Papiniano. Tuttavia non bisogna inalzare troppo la temperatura, perchè il muco che forma la maggior parte dei capelli in vece di disciogliersi, si decomporrebbe e si trasformerebbe in acido carbonico, in carbonato di ammoniaca ec. In tutti i casi si sviluppa una certa quantità di gas idrogeno solforato; se ne sviluppa tanto più quanto più è elevata la temperatura, il che sembra annunziare che questo gas è dovuto ad un principio di decomposizione.

L'acqua che contiene una piccola quantità di potassa caustica, per esempio 4 centesimi, discioglie molto meglio i capelli, di quel che lo faccia l'acqua pura. Allorchè si trattano così i capelli neri ed i capelli rossi, si sviluppa nel tempo della dissoluzione dell'idrosolfuro di ammoniaca, che proviene indubitabilmente dalla decomposizione di una piccola porzione della materia, per cui si ottiene coi capelli neri un residuo nero formato di olio denso, di ferro e di zolfo, e coi capelli rossi, un residuo composto di olio giallo, di zolfo e di un atomo di ferro.

Gli acidi agiscono diversamente sui capelli. L'acido solforico e l'acido idroclorico allungati con acqua, dopo di essersi colorati in rosso gli sciolgono. L'acido nitrico prima gli ingiallisce; poi gli scioglie coll'aiuto di un dolce calore, ne isola l'olio, e gli decompone completamente: da questa decomposizione risultano dell'acido ossalico, dell'acido solforico, in proporzione dello zolfo che contengono i capelli, della materia amara, ec. (1772). Il

primo effetto del cloro si è di imbiancarli, poco dopo li rammollisce e li riduce in pasta viscosa e trasparente come la trementina.

L'alcool bolleute ci offre pure dei fenomeni degni d'osservazione nella sua azione sui capelli: egli ne discioglie le materie oliose: quella che è bianca si deposita pel raffreddamento della dissoluzione, sotto forma di piccole lamine lucenti; quella che è nera non si separa che colla evaporazione, e l'istesso si è di quella che è rossa. Si rileva che trattando così i capelli rossi, essi divengono scuri o castagni carichi.

Finalmente, i sali di mercurio, di piombo, di bismuto, o i loro ossidi messi in contatto col capelli rossi, castagni, e bianchi gli fanno passare al nero o al paonazzo carico: allora si forma indubitabilmente un solfuro metallico. Quando si vuol fare uso dei sali bisogna allungarli con una gran quantità di acqua; quando si vogliono adoprare gli ossidi, bisogna adoprarli divisissimi e di fresco precipitati. Io ho qualche volta veduto riescire molto bene la ricetta seguente. Si prende una parte di litargirio ridotto in polvere finissima, una mezza parte di calce spenta, ed una parte di creta; dopo di aver mescolate queste tre sostanze intimamente, si stemperano nell'acqua, in modo da dargli la consistenza di una farinata densa; si applica un leggiero strato di questa pasta su della carta, e si adopra per ripigliare i capelli in ricci nel modo consueto: in capo a quattro ore l'effetto è prodotto, si aprono le cartucce e si leva via la mescolanza con un pettine e coll'acqua.

1980. *Unghie, corna, epidermide, lana e pelli in generale.* — Tutte queste sostanze sono formate secondo il Sig. Vauquelin di una gran quantità di mucco, simile a quello che entra nella composizione dei capelli, e di una piccola quantità di olio alla quale esse debbono la loro flessibilità e la loro elasticità. (*Annales de Chimie*, tom. LVIII, pag. 52.)

Tessuto Cartilaginoso.

1981. Questo tessuto che è solido, bianco, semitrasparente lattiginoso come l'opale, facile a tagliarsi, compressibile, elastico, posto ordinariamente alle estremità articolari delle ossa, non è stato se non che poco esaminato. Egli è probabilmente formato come i tessuti precedenti di una materia animale analoga al mucco, di un poco di olio, e di alcune materie saline. Quel che ci autorizza a crederlo si è, che tale è la composizione delle ossa cartilaginose dello *Squalus maximus*, secondo il Sig. Chevreul, e probabilmente di tutte le ossa. (*Bullet. de la Société Philomatique*, 1811, p. 318.)

Del Tessuto osseo.

1982. *Composizione.* — Le ossa separate dalla loro cartilagine, dal loro periostio, dalla midolla che esiste nel centro di quelle che sono lunghe, dalla materia floscia e rossastra che si chiama *diptoe* e che si trova fra i due tavolati i quali formano le ossa piane, ed in una parola da tutte le parti che sono ad esse estranee, debbono essere in generale considerate come un tessuto cellulare molto grosso, le di cui cavità contengono molto sottofosfato di calce, molto meno sottocarbonato calcareo, pochissimo fosfato di magnesia, alcune tracce di allumina, di silice, di ossido di ferro, e di ossido di manganese (a).

1983. *Storia.* — La scoperta del fosfato di calce nelle ossa riconosce l'epoca del 1771; ella è dovuta a Schéele ed a Galin. Quella del fosfato di magnesia, dell'allumina, della silice, dell'ossido di ferro e dell'ossido di manganese appartiene a Fourcroy ed al Sig. Vauquelin, i quali la fecero dal 1800 al 1807. Non si sa precisamente in qual epoca fu fatta quella del carbonato calcareo; in quanto a quella della materia animale, ella rimonta ai tempi i più remoti.

1984. *Proprietà.* — Le ossa sono solide, bianche, insipide, inodore, di una tessitura lamellosa, duttili fino ad un certo punto, più dure e più dense di tutte le altre parti dell'economia animale. La loro forma varia singolarmente, e determina quella dello scheletto, ed in conseguenza dell'animale istesso.

Le ossa calcinate in una storta si decompongono senza variare figura, anneriscono, perdono presso a poco i tre settimi del loro peso, divengono fragili, e danno tutti i prodotti provenienti dalla distillazione delle materie animali. Scaldate in vasi aperti, esse si infiammano, prima anneriscono come nei vasi chiusi, perdono un poco più del loro peso che in questa specie di vasi, e si trasformano finalmente in una sostanza bianca e così fragile, che basta stringerla fra le mani per stritolarla. Questa sostanza era conside-

(a) Il Sig. Morichini ed il Sig. Berzelius ammettono pure nelle ossa un poco di fluato di calce: tuttavia Fourcroy ed il Sig. Vauquelin non hanno potuto scoprire in questi organi la più piccola traccia di questo sale; essi non l'hanno trovato in modo sensibile che nelle ossa fossili, nelle quali il Sig. Morichini ne ha annunziato il primo l'esistenza.

nota dagli antichi chimici come una terra particolare, la quale essi chiamavano *terra delle ossa*; ella è evidentemente formata, secondo quello che abbiamo detto precedentemente, dei fosfati di calce e di magnesia, di carbonato di calce, di allumina, di silice, di ossido di ferro e di manganese. Esposte che siano all'aria alla temperatura ordinaria o sotterrate, finiscono col disfarsi, collo sfogliarsi, ed andare in polvere (a).

Quando si trattano le ossa coll'acqua bollente, sotto la pressione di $0^m,76$, non si discioglie che una porzione della loro materia animale, a meno che esse non siano raspe e che l'ebullizione non sia mantenuta per molto tempo; ma allorchè l'esperienza si fa nella pentola di Papius, questa materia si discioglie affatto, e le ossa divengono friabili come colla calcinazione; esse sono anche ridotte in una specie di farinata. Messe le ossa in contatto cogli acidi allungati con acqua, specialmente con quelli che sciolgono facilmente il fosfato di calce, il fosfato di magnesia ed il carbonato di calce, esse si ammoliscono e divengono a poco per volta, qualunque sia la loro grossezza, semitrasparenti e flessibili come un giunco; esse non sono allora più composte che del tessuto cellulare.

Il Sig. d'Arcet facendole digerire nell'acido idroclorico debole, per sette o otto giorni, rinnovando l'acido secondo il bisogno in questo intervallo, immergendole poi per qualche momento nell'acqua bollente, poi asciugandole ed esponendole ad una corrente di acqua fredda e viva, ne estrae la materia animale pura, la quale egli converte in colla nel modo ordinario.

1985. *Proporzione dei principii costituenti.* — La proporzione dei principii costituenti delle ossa non è precisamente la medesima nei diversi animali; ella è specialmente variabilissima nel medesimo individuo a diverse epoche della vita: allorchè egli è giovane la sostanza cellulare è preponderante; quando è avanzato in età al contrario predomina il fosfato di calce: così le ossa cominciano col sembrare una specie di cartilagine, divengono poi dure, solide, e finiscono coll'essere per così dire fragili.

(a) Si sono trovate in una sepoltura della Chiesa di S. Genevieve, alcune ossa che potevano avere settecento anni, e che erano diventate acide e di colore di porpora. L'acido che esse contenevano era l'acido fosforico; egli era unito al fosfato di calce. (Fourcroy e Sig. Vauquelin, *Annales de Chimie*, tom. LXXV.)

Dalle differenti ricerche di Fourcroy e del Sig. Vauquelin si può concludere che le ossa di bua sono composte di

Tessuto cellulare	51,0
Fosfato di calce	37,7
Carbonato di calce	10,0
Fosfato di magnesia, delle tracce di allumina, di silice, di ossido di ferro e di ossido di manganese.	1,3
	100,0

Sembra che tale sia pure presso a poco la composizione delle ossa nella maggior parte degli altri animali giunti all'età adulta.

Noi citeremo riportandone le parole, prima il metodo che Fourcroy ed il Sig. Vauquelin hanno indicato per separare dalle ossa la magnesia, l'allumina, la silice, l'ossido di ferro e l'ossido di manganese. (*Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, t. XIII, pag. 267.) Noi diremo poi come si possa determinare la quantità di materia animale, di fosfato di calce, di fosfato di magnesia, e di carbonato di calce che vi si contengono.

« 1.° Si decompongono le ossa calcinate e ridotte in polvere « con una quantità eguale di acido solforico concentrato.

« 2.° Si stempera la prima mescolanza in 12 parti di acqua « distillata; si pone il tutto sopra una tela; si lascia sgocciolare il « solfato di calce e si comprime fortemente.

« 3.° Si passa il liquore per carta e si precipita coll'ammo- « niaca; si filtra una seconda volta; si lava il precipitato e si mette « il liquore da parte.

« 4.° Si tratta il precipitato ancora umido, coll'acido solfo- « rico, del quale si procura metterne un leggiero eccesso; si filtra « di nuovo; si lava il precipitato; si riunisce il liquore col pri- « mo (N.° 3°); finalmente si ricomincia questa operazione finchè « il precipitato formato coll'ammoniaca si sciogla affatto nell'acido « solforico, il che annunzia che egli non contiene più calce in « quantità sensibile.

« Con questo seguito di operazioni, si converte tutta la calce « delle ossa in solfato di calce, il quale essendo poco solubile, si « separa dal liquore ove si trova l'acido solforico, coi solfati di « magnesia, di ferro, di manganese e di allumina.

« 5.° Queste materie, separate dall'acido solforico per mezzo

« dell'ammoniaca, debbono essere trattate colla potassa caustica, la quale si impadronisce degli acidi solforico e fosforico, sviluppa l'ammoniaca, e discioglie l'allumina.

« 6.° Si precipita l'allumina dalla dissoluzione alcalina per mezzo dell'idroclorato di ammoniaca; la si lava, e con i mezzi soliti dobbiamo assicurarci se ella è veramente allumina.

« 7.° Si fa asciugare la magnesia, il ferro ed il manganese, dai quali si è separato l'acido fosforico e l'allumina per mezzo della potassa (a), si fanno calcinare per molto tempo in un crogiuolo di platino, e vi si versa sopra dell'acido solforico allungato con acqua finchè ve ne sia un leggiero eccesso.

« Questo discioglie la magnesia ed una porzione di ferro, ma non tocca il manganese.

« 8.° Si fa svaporare la dissoluzione di magnesia contenente il ferro; la si calcina fortemente; il ferro si separa e la magnesia al contrario resta unita all'acido solforico; la si discioglie nell'acqua e si ottiene il ferro allo stato di ossido rosso; si precipita col carbonato di potassa, e ci assicuriamo che ella è pura coi mezzi conosciuti.

« 9.° Si rinnova il ferro della operazione precedente col manganese dell'esperienza 7.^a; si disciolgono l'uno e l'altro nell'acido idroclorico messo in eccesso; si allunga la dissoluzione con acqua e vi si aggiunge del carbonato di potassa finchè si vedano dei fiocchi rossi separarsi, ed il liquore divenire chiaro e senza colore.

« Questi fiocchi appartengono all'ossido di ferro: si filtra il liquore per separarli, e si fa bollire in un matraccio. In capo ad un certo tempo il manganese si precipita sotto la forma di una polvere bianca; ed allorchè il liquore non precipita più cosa alcuna, e che la potassa non vi produce più alcun effetto, si filtra, e si ha il manganese il quale divien nero colla calcinazione.

« Ecco dunque l'allumina, la magnesia, il ferro ed il manganese separati coi mezzi che abbiamo descritti; non ci resta altro che trovare la silice.

« 10.° A tale effetto si fa svaporare il liquore che contiene il fosfato ed il solfato di ammoniaca delle esperienze 3.^a, 4.^a ec.; a misura che egli si concentra, vi si formano dei fiocchi neri assai vo-

(a) Fourcroy ed il Sig. Vauquelin suppongono che il ferro, ed il manganese siano nell'ossea allo stato di fosfato; potrebbe darsi che non vi fossero semplicemente altro che allo stato di ossida.

« luminosi, i quali si separano di quando in quando colla filtrazione, ed allorchè il sale è bene asciutto si discioglie nell'acqua e si ottiene ancora un poco della materia nera.

« 11.° Si lavano questi fiocchi, si calcinano in un crogiuolo di platino, e si ottiene così una polvere bianca che ha tutte le proprietà della silice.

« Nel tempo di queste operazioni, l'ammoniaca si sviluppa nella massima parte, come pure l'acido solforico allo stato di solfito di ammoniaca: l'acido fosforico è allora assai puro; tuttavia la potassa caustica sviluppa ancora un poco di ammoniaca. »

12.° Calcinando fino al bianco le ossa bene asciutte e pesandole avanti e dopo la calcinazione si determina la quantità di materia animale che esse contengono: tuttavia è necessario di regolare il fuoco per decomporre il carbonato calcareo.

13.° Essendo le ossa calcinate, se si mettono in contatto alla temperatura ordinaria coll'aceto distillato, non si decomporrà nè si discioglierà che il carbonato di calce: di molo che filtrando la dissoluzione, lavando il residuo, e versando del sottocarbonato di potassa nei liquori riuniti, si riformerà e si precipiterà tutto il carbonato calcareo. Nel caso in cui l'aceto avesse disciolto un poco di fosfato, basterebbe aggiugnere prima un poco di ammoniaca alla dissoluzione per separare questo sale.

14.° Per ottenere il fosfato calcareo, bisognerà disciogliere nell'acido nitrico debole le ossa calcinate e già trattate coll'acido acetico, filtrare il liquore, e versarvi dell'ammoniaca la quale precipiterà questo sale, il fosfato ammoniacale magnesiano in gelatina e l'allumina; fare scaldare il precipitato con una dissoluzione di potassa caustica e non carbonata, la quale si impadronirà dell'allumina e di tutto l'acido fosforico del fosfato ammoniacale magnesiano; filtrare di nuovo e ridisciogliere la massa gelatinosa che resta nell'acido nitrico o idroclorico. Allora aggiugnendo una quantità sufficiente di ammoniaca alla nuova dissoluzione, si precipiterà soltanto il fosfato di calce (a).

La formazione del fosfato ammoniacale-magnesiano in questa esperienza, più la proprietà che ha l'acido acetico di non togliere alle ossa calcinate che la calce, prova che la magnesia è veramente unita all'acido fosforico nella sostanza ossea; si giudica della quantità di fosfato magnesiano dalla quantità di base ottenuta.

(a) Tuttavia si decompone anche del fosfato di calce ma pochissimo.

1986. *Usi.* — Le ossa sono adoperate in un gran numero di circostanze. Se ne estrae il fosforo, e si può egualmente estrarne l'acido fosforico. Calcinandole, polverizzandole, lavandole ed impastandole si preparano le cospicce. Calciate e ben macinate si adoprano ancora per fare dei trocisci. Soppeste o divise, formano un eccellente ingrasso, il quale tuttavia non diviene fertile che il secondo o il terzo anno. Trattando i piedi di bue coll'acqua bollente se ne leva un olio ricercato per ungere i meccanismi e per friggere (1856). Spogliate cogli acidi dalle lor parti terrose e ridotte al loro tessuto cellulare, possono entrare nella composizione del brodo e delle pasticche di brodo, e si possono adoprare per farne della colla atta non solo agli usi della colla ordinaria, ma ancora a quelli della colla di pesce, in conseguenza alla preparazione delle gelatine, delle creme, e di quelle pietanze dette bianco mangiare, alla chiaritura dei vini, della birra ec. L'olio animale di Dippel, che una volta si ordinava in medicina, non è altro che olio il quale proviene dalle ossa di cornu di cervo decomposte dal fuoco. Finalmente distillando le ossa mescolate a qualunque specie di stracci di lana, e trattando convenientemente il prodotto della distillazione, si prepara in Francia il sale ammoniac. Noi daremo un'idea di quest'arte.

1987. Si introducono le ossa e gli stracci di lana in tubi di ferro fuso disposti orizzontalmente in fornelli a reverbero. Una delle estremità di questi tubi, la quale si può aprire e chiudere a piacere, è destinata all'introduzione delle materie: dall'altra si sviluppano i prodotti. A questo effetto vi si adatta un tubo larghissimo e curvo che entra in una botte, la quale per mezzo di tubi intermediarii, comunica con molte altre botti: l'apparato termina con un tubo diritto che porta i gas fuori della fabbrica; sarebbe meglio introdurli in forni per bruciarli, avvertendo di porre di distanza in distanza dei diaframmi di veli metallici per prevenire le detonazioni le quali senza questa precauzione potrebbero succedere. I prodotti, dei quali si facilita la condensazione raffreddando il tubo di comunicazione, consistono in acqua, in olio, in una piccola quantità di acetato e di idrocianato di ammoniaca, ed in una gran quantità di sottocarbonato ammoniacale. Quando sono essi levati dai recipienti si mettono in contatto col solfato di calce ridotto in polvere, ed anche si filtrano a traverso uno strato di questo sale. Il carbonato di ammoniaca ed il solfato calcareo si decompongono reciprocamente; si forma del solfato di ammoniaca solubile, e del carbonato di calce insolubile. Allora si versa nel liquore un eccesso di sal marino, si concentra, e con delle evaporazioni e raffreddamenti successivi se ne leva dell'idroclorato di ammoniaca e del solfato di

soda, facili a purificarsi colla cristallizzazione. Allorchè il sale ammoniaco è purificato e seccato, si procede alla sua sublimazione come abbiamo detto, Tom. II, Part. II, pag. 236, e si pone in commercio.

Della natura dei Denti.

1988. I denti sono le ossa le più dure degli animali: essi contengono più fosfato e meno tessuto cellulare delle ossa propriamente dette. Il Sig. Pepys che ne ha fatta l'analisi ha trovato che essi erano composti come appresso, cioè:

	Denti degli Adulti.	Primi denti dei Ragazzi.	Radici dei Denti.	Smalto dei Denti.
Fosfato di calce . . .	64	62	58	78
Carbonato di calce . .	6	6	4	6
Tessuto cellulare. . .	20	20	28	"
Perdita ed acqua . . .	10	12	10	16

Se il Sig. Pepys non ha trovato tessuto cellulare nello smalto, il motivo si è senza dubbio che egli ha cercato di isolare questo tessuto coll'acido nitrico, il quale ha la proprietà di discioglierlo. In fatti lo smalto dà alla distillazione una certa quantità di carbonato di ammoniaca ec. È probabile pure che lo smalto e tutte le parti ossee dei denti contengano del fosfato di magnesia, e forse le altre materie che entrano nella composizione delle ossa.

Il Sig. Morichini avendo scoperto nel 1802 il fluato di calce nell'avorio o nei denti fossili di elefante, scoperta comprovata da Klaproth, da Fourcroy e dal Sig. Vauquelin, fece successivamente delle esperienze per sapere se questo sale faceva parte dell'avorio non fossile, ed in generale dei denti freschi degli animali. Secondo esso, egli esiste in queste sostanze, e specialmente nello smalto dei denti: tale è pure l'opinione del Sig. Berzelius, ma Fourcroy ed i Sigg. Wollaston, Brand e Vauquelin, pensano il contrario: essi non hanno potuto mai levare dai denti freschi la più piccola traccia di acido fluorico.

Delle differenti parti suscettibili di ossificarsi.

1989. *Concrezioni pineali.* — La glandula pineale della quale si ignorano gli usi, contiene quasi sempre due o tre pietruzze così piccole, che non si possono scoprire per così dire, altro che infrangendo questa glandula fralle dita. Secondo Fourcroy queste concrezioni sono formate di fosfato di calce e di materia animale. Il fosfato di calce ne forma circa il terzo.

1990. *Concrezioni salivari, pancreatiche ec.* — Si sa parimente, secondo Fourcroy, e secondo il Sig. Wollaston ec. che le concrezioni che si formano qualche volta nelle glandule salivari, debbono la loro ossificazione al fosfato di calce; la cosa istessa si è delle concrezioni pancreatiche; tale è ancora la composizione delle concrezioni che si trovano nei polmoni delle persone minacciate da consunzione: tuttavia qualche volta vi si trova del carbonato di calce. In fatti il Sig. Vauquelin ha riconosciuto che una specie di concrezione trovata nelle glandule massillari dell'elefante morto al Museo di storia naturale il 15 Marzo 1817, era composta di materia animale e di molto più carbonato di calce che fosfato di calce. (*Journal de Pharmacie*, tom. III, pag. 208.) Il Sig. Crumpton ha pure analizzata una concrezione di polmone che era formata di

Carbonato di calce	82
Materia animale e acqua	18

100

1991. Il Sig. Dupuytren avendomi rimesso un gran numero di materie ossificate, io mi sono egualmente convinto che tutte queste materie debbono principalmente la loro durezza al fosfato di calce. Io le citerò tutte ma indicandone soltanto il peso del residuo proveniente dalla loro calcinazione fino al rosso, il qual residuo qualche volta solamente conteneva oltre al fosfato di calce una piccolissima quantità di carbonato di calce.

Peso del residuo.

Cisti ossea della glandula tiroide	0,04
Cisti ossea della medesima glandula. . .	0,65
Cisti ossea della medesima glandula. . .	0,34
Pleura ossificata	0,14
Ossificazione trovata nell' aorta	0,52
Ovaja di donna ossificata	0,55
Glandula mesenterica ossificata	0,73
Glandula tiroide ossificata.	0,66
Concrezione trovata nella superficie convessa del fegato in una cisti rico- perta dal peritoneo	0,63
Concrezione ossea trovata sopra al ven- tricolo laterale diritto nella sostanza cerebrale di una donna di 30 anni . .	0,68

1991 *bis*. Noi dobbiamo ancora riferire quì una osservazione fatta recentemente dal Sig. Laugier: ella è relativa alla natura di una materia rinchiusa in una cisti che si trovava attaccata all'orlo libero del fegato, nel cadavere di una donna morta dell'età di circa settanta anni. Una parte di questa materia era molle, e l'altra era composta di grumi solidi e duri. Trattando il tutto a più riprese coll'alcool bollente, il liquore filtrato lasciò depositare per raffreddamento dei cristalli lamellosi, che avevano l'aspetto della co-lesterina. Calcinando poi fino al rosso i grumi, i quali era facile separare, diedero per residuo 0,78 del loro peso di una sostanza bianca, la quale non conteneva per così dire che del fosfato di calce. (*Ann. de Chimie et de Physique*, tom. 11, pag. 126.)

SEZIONE VIII.

Di alcune altre materie particolari a certe classi di animali.

1992. Dopo di avere esaminate le materie liquide, molli, e solide le più sparse nell'economia animale, noi dobbiamo almeno indicare per quanto è possibile la sorgente e la natura di quelle che sono particolari ad alcuni animali, e le quali sono considerabili

pelle loro proprietà o pel loro uso nelle arti e nella economia domestica. Queste materie sono nella classe dei mammiferi, il muschio, lo zibetto, il castoreo, l'ambra grigia, l'avorio, le corna di cervio; negli uccelli le uova; nei pesci il latte, e le lische; nei molluschi, l'inchiostro e le ossa di seppia, le conchiglie, le perle, e la madreperla; nei crostacei, la crosta che li involge; negli insetti e nei vermi, le cantaridi, il miele e la cera, la cocciniglia, la seta; negli zoofiti il corallo, la corallina, la madrepora, la spugna.

1993. *Muschio*.— Il muschio è una materia estremamente odorosa, amara, sotto forma di grumi, rinchiusa in una borsa che ha il *Moschus moschiferus*, animale che si rassomiglia al capriolo e che vive nel Tibet e nella gran Tartaria: questa borsa è situata verso l'ombelico. È cosa rara che si trovi in commercio del muschio puro; non vi si trova quasi mai altro che mescolato a dei grassi o a delle resine. Tutto quel che si sa delle sue proprietà, si è che egli è infiammabilissimo; in parte solubile nell'acqua e nell'alcool, e che alla dose di un sol grano è suscettibile di spandere un forte odore, in un grande spazio per molti anni.

1994. *Zibetto*.— Sostanza che ha qualche analogia col muschio, di un color giallo chiaro, di un sapore un poco acre, di una consistenza analoga a quella del miele, di un odore aromatico e fortissimo. Questa sostanza proviene da due piccoli quadrupedi del genere *viverra*, che vivono uno in Affrica, l'altro nell'Arabia e nelle Indie: egli si trova contenuto in una vescichetta situata presso all'ano. Non si adopra che nell'arte del profumiere.

1995. *Castoreo*.— Corpo analogo allo zibetto ed al muschio. La sua consistenza è come quella del miele densissimo; il suo sapore è amaro, acre, nauseante; il suo odore è forte e volatilissimo, per cui serve seccarlo onde renderlo inodoro. Egli sembra che sia formato di una resina, di un corpo grasso, di olio volatile, di una materia estrattiva e di sali. Si trova in due borse membranose situate agli inguini del castoreo. Egli non è adoprato che in medicina.

1995 bis. *Ambra grigia*.— Materia che si considera come una concrezione che si forma nello stomaco o negli intestini del *Physeter macrocephalus*, e che si trova ordinariamente in pezzetti, qualche volta anche in masse di un volume assai considerabile, nuotanti alla superficie del mare vicino alle coste dell'India, dell'Africa e del Brasile. Il Sig. Buillon-Lagrange (*Ann. de Chimie*, tom. XLVII, pag. 80) aveva creduto che l'ambra grigia fosse un composto di

Materia analoga al grasso dei cada- veri, chiamata allora <i>adipocera</i> .	52,7
Resina	30,8
Acido benzoico	11,1
Carbone	5,4
	100,0

Ma Bucholz in conseguenza delle esperienze sue proprie, pensa che questa sia una sostanza la quale tenga un posto di mezzo fra la cera e la resina (*Ann. de Chimie*, tom. LXXIII, pag. 95). Cumunque si sia ecco le proprietà che possiede l'ambra grigia:

Essa è molle, insipida, più leggiera dell'acqua; il suo colore è bigio ceuerognolo vergato di gialloscuro, e di bianco; il suo odore è piacevole e lo diviene ancor più invecchiando.

Un calore di 50 gradi basta per fonderla; è insolubile nell'acqua ed appena inclusive vi si discioglie quando detta acqua è carica di potassa; per lo contrario l'ambra grigia è solubilissima nell'alcool, nell'etere, ed in generale negli olii grassi e negli olii essenziali. L'alcool e l'etere nello scioglierla lasciano un piccolo residuo nero e pulverulento, e quantunque l'alcool ne disciolga più a caldo che a freddo, con tuttociò la dissoluzione non ne abbandona nel freddarsi veruna quantità.

1996. *Avorio*. — L'avorio è una sostanza ossea, la quale costituisce le difese conosciute sotto il nome di denti di elefante. Egli è della stessa natura delle ossa propriamente dette. Gli ebanisti ne fanno uso nella lavorazione di diversi oggetti. Si adopra parimente per avere un nero bellissimo, finissimo e molto ricercato; al quale effetto si calcina fino ad un certo punto.

1997. *Corno di Cervo*. — I corni di cervo non differiscono dalle ossa. Quando si tritano e si trattano coll'acqua bollente se ne estrae una gelatina la quale era ordinata per il tempo passato dai medici. Parimente distillando il corno di cervo si preparava l'olio animale di Dippel, olio il quale non si giunge a render bianco altro che facendoli subire molte rettificazioni, e raccogliendone soltanto le prime porzioni.

1998. *Uova*. — Le uova sono composte di un guscio solido, di una membrana sottile aderente al guscio pella parte interna, di chiara, di torlo, dei ligamenti e della cicatricola.

Il guscio è formato secondo il Sig. Vauquelin di materia animale, di una gran quantità di carbonato di calce e di una piccola

quantità di fosfato calcareo, di carbonato di magnesia, di ossido di ferro e di zolfo. (*Ann. de Chimie*, tom. LXXXI, pag. 304.)

La chiara o il bianco è analoga al siero del sangue.

La membrana sottile sembra essere albuminosa.

Il torlo non è stato ancora analizzato con esattezza: si sa che riscaldandolo egli diviene durissimo e che quindi spremendolo ne trasuda una certa quantità di olio.

I ligamenti e la cicatrice non sono stati fin ora l'oggetto di veruna ricerca.

1999. *Latte dei pesci, e particolarmente del carpo*. — Il latte del carpo è di una natura del tutto particolare. Esso non è formato solamente di idrogene, di carbonio, di ossigene e di azoto, come le altre sostanze animali, ma contiene per di più del fosforo come lo hanno dimostrato Fourcroy ed il Sig. Vauquelin. Infatti, 1.° non arrossisce la tintura di laccamuffa. 2.° Quando si calcina fortemente in una storta di terra, si ottiene dell'olio, del carbonato di ammoniaca ec. ed una quantità notabilissima di fosforo. 3.° Quando la calcinazione si fa ad un fuoco moderato, il carbone che ne risulta non si riduce in cenere che difficilmente, diviene acidissimo nel tempo dell'incinerazione, e l'acido che si produce è il fosforico. Per vero dire questo latte contiene dei fosfati a base di potassa, di soda, di calce e di magnesia, ma non ne contiene altri; egli non contiene specialmente il fosfato di ammoniaca, e veruno di quelli che entrano nella di lui composizione è suscettibile di produrre i fenomeni osservati. Il fosforo dunque debbesi considerare come uno dei principii di questa sostanza (*Ann. de Chimie*, tom. LXIV, pag. 5.)

2000. *Lische di pesce*. — Frai pesci ve ne sono alcuni l'ossa o lische dei quali sono cartilaginose. Queste specie di ossa sono differentissime dalle ossa ordinarie, esse non sono per così dire formate che di quella specie di materia mucillaginosa trovata nei capelli, nelle corna e nelle unghie. (1979).

2001. *Ossa di seppia*. — Corpo grosso solido, friabile, ovale, ripieno di cellule, formato in gran parte di materia animale e di carbonato di calce, situato verso il dorso della seppia comune; egli entra nella composizione delle polveri da denti e si attacca col nome di *biscotto di mare* nelle gabbie degli uccelli, i quali di quando in quando lo beccano.

2002. *Nero di seppia*. — Lignore nero prodotto nelle seppie da un sistema glandulare, e contenuto in un serbatoio particolare. L'animale che lo somministra se ne serve per involarsi ai pericoli dai quali egli si crede minacciato; quando egli è perseguitato ne spande una certa quantità, ed intorbida così tutta l'acqua che lo circonda. Alcuni hanno preteso che l'inchiostro della china fosse

preparato con questo nero, ma si sa che detto inchiostro ha per base il nero di fumo molto diviso.

2003. *Conchiglie*. — Noi indichiamo con questo nome tutti i gusci ossei di diverse specie di nicelji. Alcuni hanno una tessitura compatta quasi simile a quella della porcellana, altri sono formati di strati costituenti la madreperla e ricoperti da una forte epidermide. Alla prima classe appartengono le differenti specie di *voluta* e nella seconda si trova la *tellina* d'acqua dolce. Secondo il Sig. Hatchett tutte sono composte di materia animale e di carbonato di calce: quelle soltanto le quali sono compatte contengono molto più carbonato delle altre. Per altro questi risultamenti non sono completamente d'accordo con quelli che il Sig. Vauquelin ha ottenuti analizzando i gusci di ostrica: egli ha trovato in questa specie di conchiglie non solamente della materia animale e del carbonato di calce, ma ancora un poco di fosfato calcareo, del carbonato di magnesia e dell'ossido di ferro. (*Ann. de Chimie*, t. LXXXI, pag. 309.)

2004. *Perle*. — Esse si trovano nelle medesime conchiglie della madreperla, e sono della medesima natura delle conchiglie di cui esse fanno parte. L'arte è giunta ad imitarle così bene che l'occhio difficilmente distingue quelle artificiali dalle naturali.

2005. *Cantaridi*. — Le cantaridi sono state l'oggetto di un gran numero di ricerche, fralle quali si debbono distinguere quelle di Thouvenel, quelle del Sig. Beaupoil, e specialmente quelle del Sig. Robiquet. Infatti quest'ultimo chimico è giunto il primo ad estrarne la materia vescicatoria pura, e di più ha dimostrato in questi insetti l'esistenza di un olio verde, di due altre materie, l'una gialla e l'altra nera, dell'acido acetico, dell'acido urico, del fosfato di magnesia. Esponiamo in poche parole i metodi che egli ha seguito per tale effetto.

1.° Si fanno bollire nell'acqua a più riprese le cantaridi leggermente contuse; trattando poi il residuo coll'alcool, ed esponendo il liquore all'aria libera, l'olio se ne separa: egli è verde, fluido e non è vescicatorio.

2.° Evaporata la dissoluzione acquosa a consistenza di estratto molle, si tratta questo coll'alcool, egualmente che il residuo precedente: si ottiene così un nuovo residuo, il quale è la materia nera, ed una nuova dissoluzione alcoolica.

3.° Dopo di avere svaporato l'alcool di questa nuova dissoluzione, si mette la materia residua in contatto coll'etere in una boccia, che si tappa e che si agita. A poco per volta l'etere si colora in giallo; si decanta, e mettendolo in una cassula egli lascia presto depositare delle piccole lamine micacee, sporcate da goc-

ciolette di un liquido giallastro, che si leva via col mezzo dell'alcool freddo. Queste lamine seccate sono insolubili nell'acqua, solubili nell'olio, e solubili nell'alcool bollente, dal quale esse si precipitano pure col raffreddamento sotto forma cristallina; esse costituiscono la materia vescicatoria propriamente detta: così quando se ne discioglie un atomo in due a tre goccioline di olio di mandorle dolci, questo agisce prontamente sulla pelle, mentre che l'olio verde, la materia nera, e la materia gialla purificate, non l'attaccano in alcun modo.

4.^o Per ottenere l'acido urico, basta far bollire le cantaridi fresche nell'acqua, e concentrare il liquore; l'acido non tarda a precipitarsi ed a formare un deposito il di cui aspetto è terroso: quel che vi è di osservabile si è che le cantaridi vecchie non ne contengono quasi punto. Comunque si sia versando dell'ammoniaca nell'acqua madre si produce un nuovo deposito dovuto al fosfato di magnesia in combinazione col fosfato ammoniacale-magnesianico.

5.^o Finalmente per isolare l'acido acetico bisogna infondere nell'etere le cantaridi fresche, filtrare il liquore, concentrarlo esponendolo all'aria, e distillarlo: si evaporerà un liquido che possederà tutte le proprietà che caratterizzano quest'acido.

Oltre a tutti questi principii le cantaridi contengono una certa quantità di albumina, una materia animale insolubile nell'acqua e nell'alcool, del fosfato di calce, e senza dubbio molti altri sali. (*Ann. de Chimie*, tom. LXXVI, pag. 302.)

2006. *Miele, Cera, Cocciniglia, Lacca, Seta.* (Vedi tom. III, P. I, num. 1444, 1563, 1637, 1553, 1621.)

2007. *Custodia ossea dei granchi di mare, di aliuste ec.* — Tutte queste custodie secondo l'analisi dei Sigg. Hatchett, e Merat-Guillot sono formate di una gran quantità di carbonato di calce, di una minor quantità di materia animale, e di una quantità anche minore di fosfato di calce.

2008. *Zoofiti.* — Il Sig. Hatchett divide gli zoofiti in quattro classi secondo la loro natura. Nella prima egli pone quelli che sono formati di una gran quantità di carbonato di calce e di una piccolissima quantità di materia animale: tali sono la *Madrepora muricata*, e *labyrinthica*; la *Millepora caerulea*, e l'*alcicornis*. La seconda comprende quelli che contengono un assai gran quantità di materia animale e che d'altronde non contengono altro che carbonato di calce: a questa seconda classe appartengono la *Madrepora fascicularis*, la *Millepora cellulosa*, la *fascicularis*, e la *truncata*. La terza classe comprende quelli nei quali la materia animale è molto abbondante, ma che contengono inoltre molto carbonato di calce ed un poco di fosfato di calce: noi cite-

rendo come esempio la *Madrepora polymorpha*, l'*Isis ochracea*, la *Coralina opuntia*, la *Gorgonia nobilis* o corallo rosso. Questo però dovrebbe esser posto nella prima classe, secondo le esperienze del Sig. Vogel, perchè egli non vi ha scoperto fosfato di calce, (*Bulletin de Pharmacie*, tom. vi, p. 258) e lo ha trovato composto di

Acido carbonico	27,5
Calce	50,5
Magnesia	3,0
Ossido di ferro	1,0
Acqua	5,0
Tritumi animali	0,5
Solfato di calce, e di una traccia di sal marino.	0,5
	88,0

Finalmente la quarta classe è composta di quelli che non contengono per così dire che materia animale: tale è la spugna, nella quale il Sig. Hatchett ammette della gelatina, ed una sostanza sottile membranosa, che possiede le proprietà dell'albumina coagulata.

Della Fermentazione putrida.

2009. Le materie animali sono suscettibili di putrefarsi anche con maggior facilità delle materie vegetabili. Infatti allorchè esse sono umide ed abbandonate a loro stesse alla temperatura dell'atmosfera (1746), presto si separano i loro principii, si combinano in un altro ordine e danno origine a molti prodotti, fra i quali si deve contare l'acqua, il gas carbonico, l'acido acetico, l'ammoniaca, l'idrogeno carbonato. Molti di questi prodotti sviluppandosi, trasportano una porzione della materia stessa semidecomposta; essi spandono un odore così fetido che è difficile sopportarlo; e da ciò senza dubbio hanno origine i miasmi o germi putridi, che si distruggono subito spandendo nell'aria una quantità conveniente di cloro gassoso. Quando la materia animale ha il contatto dell'aria, ella finisce col dissiparsi tutta; ma quando ella è sepolta nella terra o immersa nell'acqua, e che d'altronde costituisce una delle parti muscolari di un cadavere, non lascia sviluppare tutti i suoi principii; ella si trasforma in un composto grasso mescolato soltanto di

un poco di tessuto cellulare (1859). Questa trasformazione in estate si opera nell'acqua nello spazio di sei settimane a due mesi; ella si fa molto più lentamente nella terra, specialmente in quella che è poco umida, e certi cadaveri non si convertono totalmente in grasso in capo ad un anno, ed anche a diciotto mesi.

Si pensava generalmente una volta che il grasso che allora si formava, provenisse in gran parte dalla decomposizione della fibra muscolare. Ma il Sig. Chevreul, in una memoria pubblicata, (*Ann. de Chimie*, tom. xcv, pag. 46) ha fatto vedere che questa opinione doveva essere almeno revocata in dubbio. Osservando che il grasso dei cadaveri è un composto simile a quello che si ottiene trattando il grasso cogli alcali, gli è sembrato che questo composto non dipenda da altro che dall'azione dell'ammoniaca prodotta dalla decomposizione della fibrina, dell'albumina, ec. sul grasso già formato. Rammentiamoci daltronde che la fibrina pura non passa al grasso (1778), e la maniera di vedere del Sig. Chevreul dovrà divenire verisimilissima. Per convincersi completamente, non si dovrebbe fare altro che dimostrare, che la quantità di grasso contenuta nei cadaveri corrisponde alla quantità di grasso che essi sono suscettibili di dare.

Delle Fumigazioni.

2010. Le esalazioni prodotte dalle materie animali in putrefazione, ed anche dagli individui attaccati da certe malattie, sono sempre più o meno pericolose a respirarsi. Per molto tempo si sono cercati invano i mezzi di distruggerle. Finalmente il Sig. Guyton ce ne ha fatto conoscere uno che niente lascia da desiderare. Egli consiste nello spandere nel luogo ove si formano queste esalazioni una certa quantità di cloro gassoso. Se si tratta di purificare l'aria di un teatro anatomico, si mette in un vaso di porcellana una mescolanza di 250 grammi di sal marino e di 70 grammi di ossido di manganese, vi si versano sopra 125 grammi di acido solforico allungato antecedentemente con 125 grammi di acqua; si colloca il vaso suddetto sopra alcuni carboni accesi e si chiude il teatro. In capo a 24 ore ed anche a dodici ore, il suffumigio è finito: allora si aprono le porte e le finestre, si leva il vaso, ed in breve tempo non si sente più l'odore cadaverico, nè quello del cloro. Il metodo deve modificarsi quando si vuole purificare l'aria delle stanze piene di malati, bisognando allora scansare di spandere troppa quantità di cloro. Per questo effetto s'introducono solamente 50 ovvero 60 grammi di sal marino colle quantità convenienti di

ossido di manganese e di acido solforico allungato di acqua in una fiala che si scalda leggermente; si gira la stanza tenendo la fiala in mano, e quindi si parte. Se in capo a qualche minuto l'aria della stanza conserva un leggerissimo odore di cloro, è segno che un solo suffumigio è bastante; se per il contrario questo odore sparisce totalmente bisognerà ripetere l'operazione ec. Il cloro agisce in questo caso come noi lo abbiamo esposto trattando in generale dell'azione di questo corpo sulle sostanze vegetabili. (1279).

Io sono stato inclusive nel caso di osservare, che quando si era obbligati a respirare per molto tempo un'aria malsana, come quella di un padule o delle cloache, era molto utile il lavarsi le mani di quando in quando con una soluzione concentrata di cloro, la quale si attacca talmente alla pelle che in capo a cinque o sei ore si sviluppa sempre del cloro, e che per conseguenza col mezzo di questa precauzione siamo quasi sempre esposti ad una leggiera emanazione di questo gas, a motivo dell'abitudine che abbiamo di avvicinarci le mani alla faccia. Questo gas agirebbe egli forse allora specialmente come eccitante?

Della Petrificazione delle Sostanze vegetabili ed animali.

2011. Quando i vegetabili e gli animali sono sepolti nella terra, e che sono in contatto dell'acqua la quale adagio adagio si rinnova a misura che essi si decompongono, questa acqua gli penetra e vi deposita le materie terrose che ella contiene; cosicchè queste materie prendono completamente la figura delle fibre vegetabili ed animali: allora si dice che questi corpi sono petrificati.

Dell'arte di conservare i cadaveri.

2012. Noi non descriveremo i metodi che ordinariamente si seguono per imbalsamare i cadaveri, noi non parleremo che di quello il quale è stato adoprato per la prima volta dal Dott. Chansier per conservarli. Questo metodo consiste a mettere i cadaveri ben votati e lavati in un'acqua la quale si tien sempre saturata di sublimato corrosivo. Questo sale si combina appoco per volta colle carni, le assoda, le rende imputrescibili ed inattaccabili dagli insetti e dai vermi. Io ho veduta una testa preparata in questa maniera, la quale era stata esposta ora al sole ora alla pioggia per un gran numero di anni senza aver ricevuta la più piccola alterazione, ella era poco sfigurata e riconoscibilissima, sebbene le carni fossero divenute dure quasi quanto il legno.

FINE DELLA SECONDA PARTE DEL TERZO TOMO.

ERRORI.

CORREZIONI.

Pag. vers.

10	17	qualora
16	11	quali
21	1	la carte
22	14	colorante la depone, col ripeso,
—	36	questa
27	5	acido unico
29	24	precipitandosi, dall'orina
59	20	delle <i>Transazioni</i>
72	14	dal suo peso
79	18	dal giallo al bianco
82	14	dei principii
88	8	nutrimento: altro che
—	15	esperienza
91	9	<i>fencotteri</i>
95	16	gas acido carbonico
99	1	(della nota) colorante
102	19	come
106	18	Legallois
111.	24	al di sotto del mezzo
147	11	La materie
148	3	anli di latte
153	39	proporzione
156	28	conosciuta
172	28	debbano
177	11	egli prova

qualora
quali
la carta
colorante, la depone col ri- peso
questa
acido urico
precipitandosi dall'orina, nelle <i>Transazioni</i>
del suo peso
dal giallo al bianco
dei principii
nutrimento, altro che esperienza
<i>fencotteri</i>
gas acido carbonico
colorante
come
Legallois
al di sopra del mezzo
La materia
sali del latte
proporzioni
conosciuta
debbano
egli produce

1.3.87

43014

2

11.3.97

p. 43017

005669059



ML



